Е. Л. ЛЮБИМОВА

КАМЧАТКА



Е. Л. ЛЮБИМОВА

КАМЧАТКА

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
МОСКВА 1961

ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ АКАДЕМИИ НАУК СССР

91(С19)
Л93

Ответственные редакторы
Г. Д. РИХТЕР и В. В. НИКОЛЬСКАЯ

Камчатка — второй по величине после Таймыра полуостров Советского Союза. Он гораздо больше таких европейских стран, как Великобритания, Норвегия или Италия.

Красива и своеобразна природа Камчатки. Действующие вулканы и гейзеры, горячие источники и незамерзающие ручьи и речки, удивительные растения, которые нигде более в нашей стране не встречаются, самобытный животный мир — все это резко отличает Камчатку от других районов Советского Союза.

Всестороннее описание природы Камчатского полуострова — цель предлагаемой читателю книги. В ней раскрывается все разнообразие ландшафтов Камчатки — от безжизненных вулканических нагорий с вечными снегами и ледниками до пышных лугов с гигантскими травами и необычных лесов из «черной» каменной березы.

Книга, несомненно, привлечет внимание всех, кто интересуется природой этого живописнейшего края советской земли.

ВВЕДЕНИЕ

Полуостров Камчатка расположен на крайнем востоке Советского Союза, примерно между широтами Киева и Ленинграда. Он вытянут в северо-восточном направлении и, по удачному сравнению Н. В. Слюнина (1900), напоминает наконечник кремневого копья. Общая протяженность полуострова 1200 км[1], наибольшая ширина — 480 км. По площади (350 000 кв. км) Камчатка немногим уступает Кавказу. На юге полуостров заканчивается низким песчаным мысом Лопатка, а на севере соединяется с материком узким Камчатским перешейком шириной около 100 км. Западные берега Камчатки омываются Охотским морем, восточные — Тихим океаном и Беринговым морем.

Западный берег Камчатки низкий, береговая линия ровная и прямая. Восточное побережье имеет более сложные очертания. Гористые полуострова Шипунский, Кроноцкий, Камчатский, Озерной, на севере — Ильпыр и Ильпинский далеко вдаются в Тихий океан и Берингово море. Между ними расположены крупные заливы: Кроноцкий, Камчатский, Озерной и на самом севере — залив Корфа. Вблизи восточного побережья находится остров Карагинский, отделенный от Камчатки мелководным (56 м)

---

[1] Северную границу полуострова следует проводить по линии бухта Рекинники — залив Анапка, так как севернее простираются иные морфотектонические структуры (Корякский и Пенжинский хребты, протягивающиеся далеко в глубь материка).

проливом Литке, а в 180 км на восток, между Камчаткой и Алеутскими островами, располагаются Командорские острова Беринга и Медный.

Камчатка и Курилы — единственные в СССР районы современного вулканизма. Они входят в Тихоокеанское вулканическое кольцо, образуя Камчатско-Курильскую дугу. Здесь сосредоточено около $^1/_9$ всех известных на земном шаре действующих вулканов.

По устройству поверхности Камчатский полуостров представляет собой горную вулканическую страну. Область распространения вулканов широкой полосой протягивается вдоль восточного побережья от южной оконечности полуострова примерно до 56°40′ с. ш., где находится самый северный действующий вулкан Шевелуч. По новейшим данным, на Камчатке в настоящее время известно около 150 вулканов, из них 28 действующих и затухающих.

Более $^3/_4$ поверхности полуострова занято горными хребтами — Срединным (3621 м) и Восточным — и высокими вулканическими плато. Срединный хребет — основная орографическая единица полуострова — начинается несколько севернее реки Плотниковой (52°50′ с. ш.) и прослеживается вплоть до Камчатского перешейка (60°20′ с. ш.). Параллельно ему между 53 и 57° с. ш. простирается Восточный хребет, состоящий из небольших вытянутых в северо-восточном направлении хребтов: Ганальского, Валагинского, Тумрок, Кумроч.

На полуостровах Шипунском, Кроноцком, Камчатском и Озерном возвышаются горные массивы, достигающие высоты 600—1000 м.

Между Срединным и Восточным хребтами расположена межгорная Центрально-Камчатская депрессия, протянувшаяся от 53°10′ с. ш. почти до побережья Берингова моря. Продолжением ее служит мелководный пролив Литке, отделяющий остров Карагинский от Камчатки. Ширина депрессии в южной части всего несколько километров, в северной — 45—50, а в средней — до 100 км и больше.

Вдоль западного побережья полуострова протягивается Западная равнина. Южная ее часть носит название Западно-Камчатской низменности, которая севернее постепенно переходит в холмисто-увалистую равнину, сменяющуюся в том же направлении низкогорьем.

На восточном побережье низменности приурочены к устьям крупных рек и занимают сравнительно небольшие площади — Авачинская, Жупановская, Кроноцкая, Усть-Камчатская, Укинская и др.

На севере Камчатки параллельно Срединному и Корякскому хребтам простирается обширная низменность Парапольский дол, выходящая далеко за пределы полуострова.

В административном отношении Камчатка входит в Камчатскую область с областным центром — городом Петропавловском-Камчатским. Северная часть полуострова относится к Корякскому национальному округу Камчатской области.

Камчатская область — один из основных рыбопромышленных районов Советского Союза. Она дает около $^1/_3$ добываемой на Дальнем Востоке рыбы. Огромное значение в экономике полуострова имеет краболовная промышленность. В водах Тихого океана вблизи берегов Камчатки ведется китобойный промысел союзного значения.

Коренное население полуострова — ительмены (камчадалы), коряки и эвены, а на Командорских островах — унанганы (алеуты). Большинство населения составляют русские.

Ительмены — древнее население Камчатки. В настоящее время они сохранили свой язык только в нескольких селениях южной части Тигильского района Корякского национального округа. По языку ительмены вместе с чукчами и коряками относятся к северо-восточной группе палеоазиатов — древнейшей этнической группе народов Азии. Самое название „ительмен“ означает „житель“. В документах и литературе XVIII—XIX вв. и последую-

щего времени ительмены, как и русское население полуострова, именовались камчадалами.

Основной отраслью хозяйства аборигенов Камчатки является рыболовство. Известное значение в ительменских колхозах отводится морскому зверобойному и пушному промыслам. Большой удельный вес имеют огородничество и скотоводство.

На севере и в горных районах полуострова живут коряки. Они делятся на кочевых (чаучувенов) и оседлых (нымылланов). Оседлые коряки в пределах полуострова распадаются на две группы, различающиеся по диалектам: Паланская группа на западном побережье и Карагинская — на восточном. Коряки-оленеводы объединены в оленеводческие колхозы или работают в оленесовхозах, причем со стадами оленей кочуют лишь оленеводческие бригады, а все остальное население живет в поселках. Сельское хозяйство, и в частности скотоводство, стало развиваться у коряков только в последние 10—15 лет.

В Срединном хребте (Быстринский район) живут эвены, называющие здесь себя „орочонами", что значит „оленные". Эвены переселились на Камчатку в 40-х годах XIX в. По языку они относятся к тунгусской группе. Основные промыслы эвенов — оленеводство, охота и рыболовство. До коллективизации они вели кочевой образ жизни, сейчас кочуют лишь пастухи-оленеводы с колхозными стадами оленей и охотники.

В XVIII в. в южной части Камчатки жили курилы, или айны; от них получило свое название самое глубокое озеро полуострова — Курильское.

В настоящее время на территории южной и средней Камчатки бытуют русские названия рек и хребтов. Многие из них повторяются почти во всех районах; так, имеется четыре реки „Озерных", несколько „Быстрых", „Тополевых" и т. д. Еще 200 лет назад, когда на Камчатке был первый ее исследователь С. П. Крашенинников, здесь употреблялись старинные названия рек, присвоенные им

коренным населением — ительменами. В своем „Описании земли Камчатки“ С. П. Крашенинников приводит их, причем нередко, помимо туземных названий, ныне уже совсем забытых, он упоминает и русские, сохранившиеся до наших дней. Ряд географических названий связан с походом предшественника С. П. Крашенинникова — Владимира Атласова. Так, например, на реке Крестовой стоял крест, поставленный Владимиром Атласовым, река Козыревская названа именем участника похода Ивана Козыревского, река Голыгина на западном побережье — именем казака Голыгина. Название реки Русаковки на севере полуострова, по сообщению С. П. Крашенинникова, произошло от слова русский в связи с тем, что русские, по слухам, доходили сюда.

Очень многие названия произошли от наименований камчатских острожков, которые в свою очередь назывались казаками обычно по имени тойона[1]. Так, С. П. Крашенинников упоминает камчатский острожек Начикин названный именем тайона Начика; отсюда — река Начика, Начикинское озеро. На месте селения Ганалы было жилье камчадала Ганалы, отсюда и название — Ганальская тундра (водораздел Камчатки и Быстрой), Ганальские Вострячки. Река Брюмка получила название по имени жившего там камчадала, старое ее название — Кыгачшу. Река Аманина на севере полуострова была названа именем „знатного“ коряка Оманина.

Некоторые реки и урочища получили названия по разным отличительным признакам.

Название реки Столбовой связано с расположенными в районе ее устья тремя каменными останцами (кекурами), имеющими форму столбов (старое название Унагкыч).

Река Камбальная (старое название Катангыч) названа так потому, что в устье ее было много камбалы; отсюда — озеро Камбальное; сопка Камбальная. Река Воровская

---

[1] Староста.

(по-камчадальски Гыг) прославилась тем, что на этой реке камчадалы часто бунтовали и убивали сборщиков ясака (дани).

Многие названия представляют собой искаженные ительменские; например, река Утка на западном побережье называлась Уут, река Кихчик — Хчукыч и т. д.

На севере полуострова, а также частично в пределах Срединного хребта, где и до настоящего времени основным населением являются коряки, сохранились старые корякские названия.

ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Первые сведения о Камчатке относятся к середине XVII в. На „Чертеже Сибирской Земли" Петра Годунова, составленном в 1667 г., была показана река Камчатка. Она упоминается и в описании к чертежу, вышедшему в 1672 г. В „Чертежной книге Сибири" Семена Ремезова 1696 г., а также на „Чертеже Якуцкого города" вместе с изображением реки Камчатки были приведены и краткие сведения о ней.

С. П. Крашенинников, бывший на Камчатке в 1737—1741 гг., писал: „Кто первой из Российских людей был на Камчатке, в том не имею достоверного свидетельства, а по словесным известиям приписывается сие некакому торговому человеку Федоту Алексееву" (стр. 483)[1]. Эти сведения, вероятно, относятся к спутникам Дежнева — Федоту Алексееву и Герасиму Анкудинову, которые вместе с их 17 товарищами на двух кочах были отнесены к югу от Чукотки. Есть указания, приводимые С. П. Крашенинниковым, что отряд Алексеева обошел мыс Лопатка и направился вдоль западного берега на север. Федот Алексеев и Герасим Анкудинов погибли, спутники их были частью перебиты, а частью остались на полуострове. Слухи о Камчатке, по-видимому, дошли до Дежнева, и это нашло отражение на „Чертеже Сибирской Земли". В 1696 г. посланный из Анадырска на реку Апуку казак Лука Морозко прошел до реки Тигиль; впоследствии он участвовал в походе Владимира Атласова.

Достоверные сведения о полуострове были получены только в конце XVII в., после похода землепроходца

---

[1] С. П. Крашенинников. Описание земли Камчатки, М.—Л., 1949. В дальнейшем все цитируемые места приводятся по этому изданию.

Владимира Атласова на Камчатку в 1697—1699 гг. В. Атласов прошел весь полуостров с севера на юг, составил его описание и чертежи. В своих „скасках" он сообщил много ценных сведений о природе и населении полуострова, впервые упомянув о вулканах и горячих источниках.

После похода Атласова Камчатка была присоединена к России. С 1720—1721 гг. началась геодезическая съемка территории Камчатки.

По инициативе Петра I в 1725 г. была организована Первая Камчатская экспедиция под руководством В. Беринга, задачей которой было окончательное решение вопроса, существует ли связь между Азией и Америкой, или эти материки разделены проливом. Результаты этой экспедиции оказались неудовлетворительными, и поэтому в 1733 г. была организована Вторая Камчатская экспедиция.

Работы этой экспедиции явились первым периодом в истории исследования природы полуострова; второй период продолжался от середины XVIII в. до Великой Октябрьской социалистической революции, к третьему — относятся исследования советского времени.

Вторая Камчатская экспедиция, работавшая под руководством В. Беринга и его помощников А. И. Чирикова и М. Б. Шпанберга, достигла больших научных результатов. Участником академического отряда этой экспедиции был современник М. В. Ломоносова С. П. Крашенинников.

Степан Петрович Крашенинников пробыл на Камчатке с 1737 по 1741 г. Историк Ф. Б. Миллер писал о нем: „Он был из числа тех, кои ни знатной природою, ни фортуны благодеянием не предпочтены, но сами собою, своими качествами и службою, произошли в люди, кои ничего не заимствуют от своих предков и сами достойны называться начальниками своего благополучия".

В 1755 г. после смерти С. П. Крашенинникова вышел его труд „Описание земли Камчатки" — первая монография о природе и населении полуострова. Кроме климата, вулканов, горячих источников, рек, растительности и животного мира, С. П. Крашенинников описал быт, хозяйство, обычаи, нравы, верования, мифологию ительменов, которые были тогда в стадии культуры каменного века.

Работа С. П. Крашенинникова имеет большое историческое значение как первое всестороннее научное описание Камчатки и позволяет проследить изменения в природе полуострова почти за два с половиной столетия.

В 1740 г. на Камчатке был другой участник Второй Камчатской экспедиции натуралист Г. И. Стеллер, собравший большой материал о животных полуострова. Его книга, вышедшая в 1774 г. на немецком языке, в течение долгого времени была основным источником сведений о животном мире этой территории.

После Второй Камчатской экспедиции в изучении полуострова наступил значительный перерыв. Только почти через сто лет, в 20-х годах XIX в., Камчатку посетили Ф. П. Литке (на шлюпе „Сенявин"), И. Ф. Крузенштерн, О. А. Коцебу и его спутник Ф. Н. Киттлиц.

Ф. П. Литке произвел первую морскую опись восточного берега полуострова, И. Ф. Крузенштерн и О. А. Коцебу снимали берега южной его части, а Ф. Н. Киттлиц описал растительность и составил список птиц полуострова.

Позднее здесь побывали Г. А. Сарычев и А. Эрман, сделавшие геологическое описание Камчатки.

В 50-х годах прошлого столетия интерес к Камчатке снова возрос. С 1851 по 1855 г. на Камчатке работал геолог К. Дитмар. Его труд „Путешествие и пребывание на Камчатке", опубликованный лишь в 1901 г., содержит много интересных сведений о природе полуострова.

В 1895—1898 гг. на Камчатке работала Охотско-Камчатская горная экспедиция, возглавляемая известным геологом К. Богдановичем, составившим геологический очерк всего полуострова. Основное внимание экспедиция уделила изучению изверженных и древних осадочных пород, современного и древнего вулканизма, а также поискам золота. К. Богданович исследовал Срединный хребет, описал небольшую группу современных ледников и следы древнего оледенения.

Помощник К. Богдановича Н. Н. Лелякин составил карту полуострова, а врач экспедиции Н. В. Слюнин написал сводку „Охотско-Камчатский край" в которой приводится много непроверенных сведений, так как сам Н. В. Слюнин был только в Петропавловске.

Из исследований начала XX столетия особого внимания заслуживают работы врача В. И. Тюшева, десять лет пробывшего на Камчатке. В работе „По западному берегу Камчатки" В. И. Тюшов детально описал природу и особенно население западного низменного побережья полуострова. Большой интерес для науки представляют многолетние сборы птиц Камчатки врача Б. Н. Дыбовского.

В истории исследования полуострова в дореволюционный период большое значение имела организованная на средства Ф. П. Рябушинского Камчатская экспедиция Географического общества 1908—1909 гг. Экспедиция состояла из пяти отрядов: ботанического, зоологического, метеорологического, геологического и этнографического, во главе которых стояли крупные ученые: В. Л. Комаров, в то время уже известный ботаник и путешественник, зоолог П. Ю. Шмидт, метеоролог В. А. Власов, этнограф Н. И. Иохельсон, геолог С. А. Конради. Работы экспедиции охватили территорию средней и южной Камчатки; в ряде мест (Ключи, Тигиль, Большерецк, Мильково) были впервые организованы метеостанции.

Из основных трудов экспедиции можно назвать монографии „О климате Камчатки" В. А. Власова и „Воды юго-восточной Камчатки" В. Н. Лебедева, составившего первую генетическую классификацию озер Камчатки. Его монография, ставшая библиографической редкостью, остается и в настоящее время основой для изучения озер полуострова. Кроме указанных, были еще опубликованы монография А. А. Еленкина „Пресноводные водоросли Камчатки", написанная по материалам экспедиции, и работы С. А. Конради по геологии и геоморфологии южной и средней части полуострова. Материалы зоологического, геологического и этнографического отрядов были опубликованы только частично.

В изучении Камчатки особенно велики заслуги В. Л. Комарова. В его трудах „Путешествие по Камчатке в 1908—1909 гг." и „Два года на Камчатке" даны яркие картины природы полуострова. Он впервые выделил здесь природные районы и собрал большой фактический материал о древнем оледенении Камчатки.

Большое внимание В. Л. Комаров уделял изучению камчатской флоры и растительности; он составил трехтомную „Флору Камчатки" и написал ряд работ о растительном покрове, выявив основные закономерности его распределения.

Значение трудов В. Л. Комарова настолько велико, что известный биограф русских ботаников С. Ю. Липшиц делит все флористические исследования Камчатки на докомаровский и комаровский периоды (1937).

Следует отметить. что значительная часть материалов экспедиции напечатана лишь после Октябрьской революции.

Так, первая карта вулканов Камчатки, составленная Н. Г Келль, была опубликована только в 1928 г.

В 1912 г. на севере полуострова работала экспедиция П. И. Чурина. Собранные им материалы были опубликованы в 1931 г. его спутником С. Ф. Машковцевым.

В 1920—1922 гг. в период интервенции на Камчатке работала Шведская экспедиция в составе ботаника Э. Гультена, зоологов Р. Малеза и С. Бергмана. Э. Гультеном была написана „Флора Камчатки и прилегающих островов", а С. Бергманом — сводка о птицах полуострова.

Новый период в изучении Камчатки наступил в советское время, когда начались планомерные геологические исследования и поиски полезных ископаемых, изучение растительности (особенно лесов), почв, животного мира, горячих источников и т. д. Литература советского периода о природе Камчатки велика, причем особенно много написано о геологии и вулканах полуострова. В первое десятилетие после установления советской власти проводились главным образом поисковые работы, организованные Акционерным Камчатским Обществом (исследования П. И. Полевого, А. И. Трошина, Г А. Дягилева и др.). В 1928 г. на Камчатке работала экспедиция под руководством А. А. Красюка, давшего первую характеристику почв Камчатки.

Начиная с 30-х годов в исследованиях принимают участие многие геологические учреждения: Всесоюзный нефтяной геолого-разведочный институт, Геологический комитет, Всесоюзный геологический институт, Академия наук СССР, Дальневосточное геологическое управление и целый ряд других учреждений. В полевых и лабораторных исследованиях участвует большое число геологов. Следует отметить работы академика Д. В. Наливкина, А. Л. Гречишкина, А. В. Щербакова, Д. С. Харкевича, Б. И. Пийпа, М. Ф. Двали, Б. Ф. Дьякова, И. В. Плешакова, Г. М. Власова и др. В 1940 г. была составлена первая геологическая карта полуострова в масштабе 1 : 2 000 000. Изучались стратиграфия, главным образом третичных и мезозойских отложений, и современный вулканизм.

Особенно велико значение работ Камчатской комплексной экспедиции Академии наук 1935—1938 гг., возглавляемой акад. В. Л. Комаровым. Исследования охватили большую территорию: восточное и западное побережья, Центрально-Камчатскую депрессию, Срединный и Восточный

хребты, остров Карагинский. Изучались геологическое строение, четвертичные отложения, современный вулканизм, рельеф, почвы, растительность, сельское хозяйство, экономика Камчатки. Результаты этих исследований были опубликованы в виде серии „Трудов Камчатской экспедиции".

В 1935 г. в Ключах у подножия Ключевской сопки — самого высокого и активного вулкана Евразии — по инициативе акад. Ф. Ю. Левинсон-Лессинга была организована единственная в СССР вулканологическая станция. Во главе ее стоял крупнейший советский вулканолог акад. А. Н. Заварицкий. Здесь до настоящего времени ведутся непрерывные наблюдения над деятельностью Ключевского и других активных вулканов и проводятся сейсмические исследования.

С 1934 г. на озере Дальнем вблизи Петропавловска работает станция Камчатского отделения Тихоокеанского института рыбного хозяйства и океанологии под руководством Е. М. Крохина и Ф. В. Крогиус.

В 1938 г. на восточном побережье Камчатки был организован Кроноцкий заповедник, в котором зоолог Ю. В. Аверин изучал животный мир, а гидрогеолог Т. И. Устинова — гейзеры и горячие источники.

В 1940 и 1941 гг. на севере и на западном побережье работала экспедиция Дальневосточного геологического управления под руководством Г М. Власова. В 1950—1951 гг. на полуострове проводилось изучение термальных источников и гейзеров экспедицией Всесоюзного института курортологии под руководством В. В. Иванова. Работы экспедиции дали большой материал о природе горячих источников и по-новому осветили вопрос происхождения термальных вод. С 1952 г. на Камчатке начала работать комплексная экспедиция 5-го геологического управления.

За годы советской власти на Камчатке были созданы Петропавловская обсерватория и Камчатский филиал Всесоюзного географического общества.

ОБЩЕЕ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОШЛОЕ

Камчатка — страна современного вулканизма — пережила большую и сложную геологическую историю[1]. Длительные периоды накопления мощных осадков в геосинклинальных бассейнах неоднократно сменялись орогеническими движениями[2]. Вулканическая деятельность на полуострове началась, по-видимому, в палеозое, а может быть, и еще раньше и продолжается до настоящего времени.

Дочетвертичное время. В докембрии и нижнем палеозое в условиях геосинклинального бассейна, существовавшего на месте нынешней территории полуострова, отлагались огромные толщи осадочного глинистого и песчано-глинистого материала[3], из которого позднее образовались древние горные породы Камчатки: гнейсы, кристаллические сланцы, филлиты. Накопление осадочных пород сопровождалось подводными излияниями основных и ультраосновных лав, которые путем последующего метаморфизма преобразовались в породы роговообманкового комплекса. Проявления каледонской складчатости на полуострове не вполне доказаны. В течение палеозоя было два эффузивных

---

[1] Несмотря на большое число работ, многое в геологическом строении Камчатки до сих пор остается неясным.

[2] Мощность видимого разреза геологических образований около 30 км.

[3] Время осадконакопления точно не установлено. Одни исследователи датируют его докембрием (Д. С. Харкевич, 1946), другие палеозоем (А. В. Щербаков, 1938, 1940; М. Ф. Двали, 1955; Г. М. Власов, 1941, 1950). Б. Ф. Дьяков (1936, 1955) определяет возраст древних отложений от архея и до верхнего палеозоя. По данным В. П. Мокроусова (1959), нижняя толща гнейсов имеет архейский возраст, толща кристаллических сланцев — протерозойский и верхняя толща филлитов — позднедокембрийский.

вулканических цикла: первый в нижнем палеозое, второй (предположительно) в верхнем. Вероятно, в герцинскую фазу складчатости осадочные и излившиеся породы были смяты в складки северо-восточного простирания. При этом в их толщу внедрялись крупные интрузии кислой магмы. С породами древнего комплекса связаны следы рудных ископаемых: пирита, халькопирита, магнетита, молибдена, шеелита, вольфрама, золота.

История нижнего мезозоя на Камчатке неясна, так как фаунистически охарактеризованы только верхнемеловые отложения, и многие вопросы стратиграфии мезозойских отложений являются спорными. Г. М. Власов и др. (1941) и А. В. Щербаков (1938) полагают, что в нижнем мезозое Камчатка была сушей, а по мнению Б. Ф. Дьякова (1955), в это время полуостров снова начал погружаться.

В эпоху верхнего мела заложилась Ниппонская геосинклиналь, охватившая Камчатку, Чукотку, Охотское море, Сахалин и Японию. Отложение осадков в этой геосинклинали сопровождалось небольшими подводными излияниями.

В конце верхнего мела территория Камчатки снова подверглась орогенезу (камчатская фаза складчатости). Позднее наступила эпоха интенсивного вулканизма. Мощные излияния основных лав сопровождались выбросами пепла и других рыхлых образований, в морских бассейнах накапливались толщи пирокластических продуктов. Сейчас трудно представить всю грандиозность этих событий, на которую указывает мощность вулканогенной толщи, измеряемая километрами. Вулканическая деятельность захватила почти всю территорию современного полуострова. Излияния, по всей вероятности, были подводные и наземные, группировавшиеся вокруг многочисленных центров, и напоминали современную вулканическую деятельность на Курильских и Алеутских островах.

В это время были собраны в складки толщи мезозойских пород, причем орогенические движения сопровождались внедрениями кислой и основной магмы. Тогда образовались складчатые структуры северо-восточного простирания и заложились основные элементы макрорельефа Камчатки: Центрально-Камчатская депрессия, Западно-Камчатская равнина. Вероятно, тогда же обособился Срединный хребет. Вслед за камчатской орогенической фазой последовали общее поднятие полуострова и регрессия

моря. На восточном побережье континентальные условия существовали, видимо, до неогена.

С позднемеловыми и палеоген-нижнемиоценовыми зеленокаменными породами связаны хромитовые, медные и марганцевые рудопроявления (Г. М. Власов, 1958).

В третичном периоде значительная часть полуострова была покрыта морями. Западное побережье медленно опускалось; здесь накапливались огромные толщи морских, прибрежных и пресноводных осадков (средняя мощность до 8000 м).

В нижнем палеогене (палеоцен и эоцен) территория нынешнего западного побережья неоднократно представляла собой то мелководные прибрежные участки моря, то низкую равнину с обширными озерами и роскошной растительностью.

В это время возобновилась вулканическая деятельность, которая была тогда весьма интенсивной (мощность вулканогенных образований превышает 4000 м). Активные проявления вулканизма были отмечены в северной и средней частях современного Срединного хребта, на полуостровах восточного побережья и на юге Камчатки.

В олигоцене территория западного побережья была покрыта довольно глубоководным бассейном, в котором накапливались алевритовые и пелитовые осадки. Максимума трансгрессия достигла в верхнем олигоцене — нижнем миоцене. Резко изменился характер фауны, появились холодноводные формы. Фауна моллюсков стала значительно беднее и однообразнее — свидетельство того, что климат сделался более суровым. По мнению М. Ф. Двали (1955), изменение физико-географических условий в начале олигоцена было вызвано вторжением холодных вод в моря, покрывшие Камчатку вследствие погружения Берингии.

На востоке и особенно на севере полуострова в это время усилилась вулканическая деятельность. На западном побережье в морских бассейнах отлагались туфогенные и кремнистые осадочные породы. В миоцене на Камчатке продолжал еще существовать морской режим, причем на современных западном и восточном побережьях располагались самостоятельные водные бассейны. Южная часть Срединного хребта и территория к северу от реки Паланы были отдельными островами.

В верхнем миоцене возобновились орогенические движения (Алеутская фаза складчатости), происходили вне-

дрения кислых интрузий. Возможно, что в эту эпоху Камчатка непродолжительное время была сушей.

В верхнем миоцене и нижнем плиоцене море распространилось на обширную территорию и, видимо, опять с севера. На месте западного побережья и на севере в мелководных участках моря отлагались толщи грубозернистых осадков, мощность и характер которых свидетельствуют о медленном опускании, сменившемся постепенным подъемом, когда на прибрежные морские отложения наслоились лагунные континентальные осадки. На востоке Камчатки в прибрежной зоне моря и пресноводных бассейнах накапливались колоссальные толщи пирокластического материала, песчаных и песчано-глинистых туфогенных осадков.

В плиоцене Срединный хребет поднимался, а на Карагинском острове в течение всего этого времени удерживался морской режим. Снова усилилась вулканическая деятельность, бывшая особенно интенсивной в средней и северной части Срединного хребта и в современной вулканической области. Западное побережье в верхнем плиоцене было низкой плоской равниной с множеством озер и лагун. Здесь отлагались косослоистые грубозернистые песчано-глинистые осадки с прослоями лигнитов. На восточном побережье удерживался морской режим.

На границе плиоцена и плейстоцена возобновились орогенические движения. Началась сахалинская фаза складчатости — одна из главных фаз альпийского цикла в Сахалино-Камчатской области. В это время были дислоцированы отложения плиоцена с образованием пологих складок северо-восточного простирания, вместе с тем происходили и дизъюнктивные дислокации. Направление складчатости, разломов и сбросов было унаследовано от более древних фаз. Полуостров поднялся и окончательно перешел в континентальное состояние.

С породами третичного возраста связаны многочисленные месторождения лигнитов, бурых и смолистых углей, в образовании которых намечаются две основные эпохи — палеогеновая и плиоценовая. Угли Камчатки невысокого качества и характеризуются большой зольностью. С третичными породами связаны также открытый в 1922 г. выход нефти на реке Богачевке и нефтепроявления по всему разрезу третичных отложений на западном побережье. Деятельности верхнетретичного вулканизма обязаны своим происхождением зона ртутных рудопроявлений в Средин-

ном хребте и месторождения серы на северной окраине Камчатки. Образование последних, по Г. М. Власову (1958), связано с фумарольной деятельностью плиоценового вулканизма.

Четвертичный период на Камчатке был очень богат событиями. В течение этого времени здесь имели место интенсивная вулканическая деятельность, значительные поднятия и опускания, оледенения и трансгрессии и сформировался в основном современный рельеф.

Четвертичные породы Камчатки изучены слабо, особенно вулканогенные, которые слагают Восточную вулканическую область, широко распространены в Срединном хребте (за исключением южной его части), отдельными полями выходят в восточной части Западной равнины, на севере Центрально-Камчатской депрессии и в других местах. Мощность вулканогенного комплекса достигает 1000 м. В состав его входят лавовые покровы, чередующиеся с толщами рыхлых пирокластических отложений.

Лавовые покровы состоят главным образом из лав основного состава; преобладают андезиты, андезито-базальты, базальты. Ограниченное развитие имеют кислые лавы — риолиты и дациты. Пирокластические породы представлены туфами, преимущественно андезитового состава и варьируют от очень тонких рыхлых разностей, состоящих из вулканического пепла, до туфобрекчий, образованных крупными глыбами андезита и вулканическим песком.

И лавовые покровы, и туфы залегают горизонтально с небольшим наклоном в сторону океана и с резким угловым несогласием на поверхности третичных и более древних отложений. Местами они подстилаются нижнечетвертичными галечниками.

С вулканическими породами четвертичного возраста связаны огромные запасы пемзы — прекрасного строительного материала. Основные месторождения ее сосредоточены в южной вулканической подобласти, где из пемзы сложены целые хребты, например знаменитые „Кухтины баты" в бассейне реки Озерной; значительное месторождение пемзы имеется в районе реки Семячик на восточном побережье и в других местах полуострова.

Осадочные четвертичные отложения покрывают низменности и заполняют Центрально-Камчатскую депрессию. Они весьма разнообразны по составу и происхождению: это отложения трансгрессий, древнеозерные, аллювиаль-

ные, дельтовые, ледниковые. Морские отложения распространены на низменностях полуострова, древнеозерные слагают среднюю, наиболее расширенную часть Центрально-Камчатской депрессии, древние и современные ледниковые наблюдаются в горных районах. Литологически все они представлены главным образом песками, галечниками, супесями, суглинками.

Основные моменты четвертичной истории полуострова можно стметить пока еще очень схематично.

Созданные во время сахалинской фазы складчатости горные сооружения Камчатки уже в начале четвертичного периода были разрушены денудацией. В нижнечетвертичное время ее территория представляла собой, вероятно, невысокую равнину — древнюю поверхность выравнивания. Обнаруженные местами в основании вулканогенного комплекса галечники и конгломераты нижнечетвертичного возраста являются, по-видимому, отложениями древних рек, текущих некогда по этой равнине.

Позже на территории полуострова началась интенсивная вулканическая деятельность — первый постплиоценовый вулканический цикл. Вулканическая деятельность охватила среднюю и северную части Срединного хребта, территорию современной вулканической области и восточную часть Западной равнины. В результате мощных трещинных излияний здесь образовались обширные лавовые покровы. Помимо них, вероятно, имели место извержения и центрального типа, так как в вулканогенном комплексе четвертичного возраста широко представлены отложения рыхлого материала, главным образом в восточной вулканической области, где туфогенные образования нередко преобладают над лавовыми покровами.

Последующие крупные вертикальные движения большой амплитуды, связанные, очевидно, с охотской фазой складчатости, обусловили расчленение лавовых плато и превратили равнину в горную страну. Эти поднятия вызвали наступление эпохи древнего оледенения[1], отчетливые следы которого широко распространены в горных районах на севере и на юге полуострова (рис. 1). Здесь повсеместно развиты разнообразные ледниковые формы рельефа: мно-

[1] Следует отметить, что до настоящего времени не вполне ясны последовательность и взаимоотношение вулканических циклов и стадий оледенения на Камчатке, что сильно затрудняет изучение четвертичной истории полуострова.

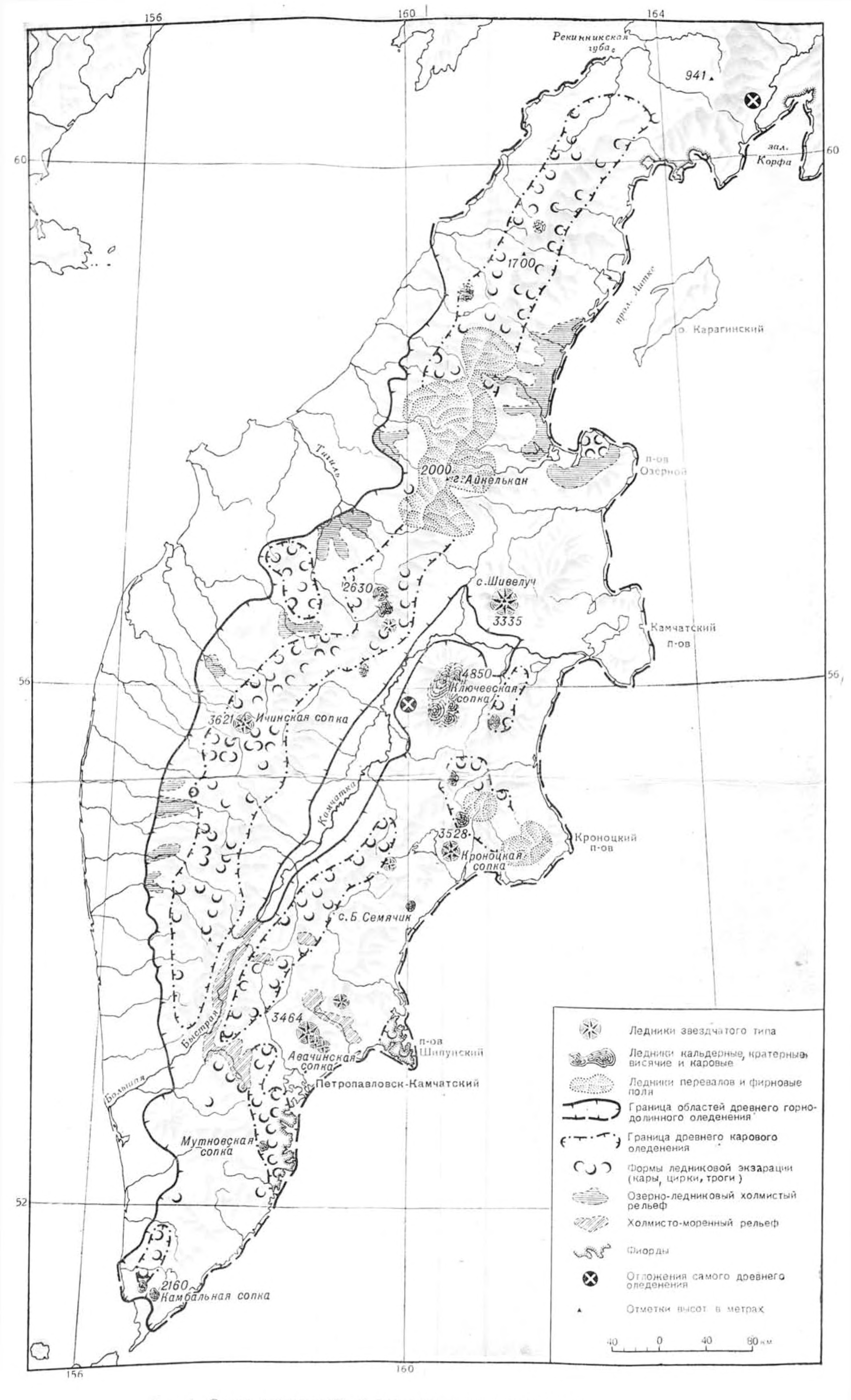


Рис. 1. Схема современного и древнего оледенения Камчатки

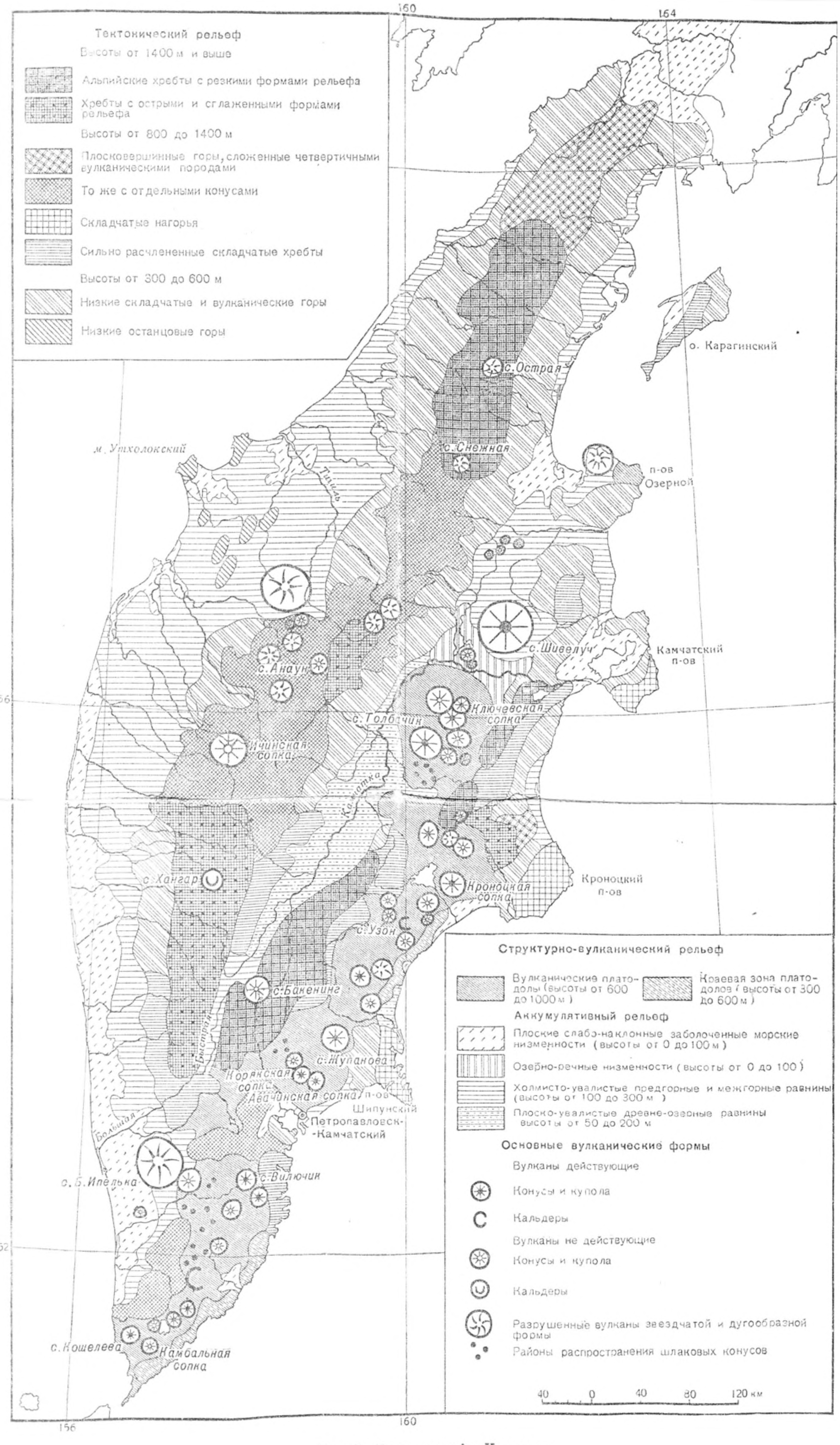


Рис. 2. Типы рельефа Камчатки

гочисленные кары, цирки, ледниковые долины и др. Древняя снеговая линия в Срединном хребте была примерно на 1000—1500 м ниже современной. На восточном побережье она располагалась еще ниже и отдельные ледники спускались прямо в море.

Древнее оледенение наложило яркий отпечаток на современный рельеф полуострова, создало типичный горно-ледниковый рельеф хребтов и фиордовый тип побережий. В хребтах Срединном, Ганальском и Валагинском многочисленные кары имеют очень свежий вид; кажется, что ледники здесь были совсем недавно. В древних карах и цирках нередки пятна перелетовавшего снега. В условиях влажного климата и обилия снега интенсивно протекают процессы снежного выветривания, которыми, по всей вероятности, частично объясняется необычайная свежесть древних ледниковых форм.

В вопросе о количестве оледенений Камчатки нет единого мнения. Большинство исследователей считают, что она пережила два оледенения, которые относятся Г. М. Власовым и Ю. Ф. Чемековым (1949) к нижнему и верхнему плейстоцену. С. Л. Кушев и Ю. А. Ливеровский (1940) полагают, что здесь имели место две фазы единого оледенения, а Г. С. Горшков (1953) считает, что оледенений было три.

Отложения первого, самого древнего, оледенения отмечены в двух местах: на склоне горы Кекурной в северной части Срединного хребта (Г. М. Власов и др., 1941) и в периферической части Центрально-Камчатской депрессии в долинах рек Студеной и Пахчи (С. Л. Кушев и Ю. А. Ливеровский, 1940). Размеры и характер этого оледенения неизвестны.

В межледниковое время территория Камчатки была охвачена трансгрессией. Море покрывало Западно-Камчатскую низменность, Парапольский дол, приморские низменности восточного побережья, а также западную равнинную часть острова Карагинского. Трансгрессия распространилась и на побережья Сахалина и Чукотки. На Камчатке ее отложения представлены чередующимися слоями галечника, песка и супеси, общей видимой мощностью более 60 м. На месте южной части Парапольского дола и Камчатского перешейка тогда располагался морской пролив, и Камчатка в течение продолжительного времени была островом. Тогда же образовались крупные заливы и

бухты, возник, вероятно, пролив Литке и отделился остров Карагинский (Г. М. Власов и Ю. Ф. Чемеков, 1950). В Центрально-Камчатской депрессии существовало огромное озеро.

В конце межледниковой эпохи в вулканических областях полуострова и в Срединном хребте возобновилась интенсивная вулканическая деятельность — второй постплиоценовый вулканический цикл (Г М. Власов и Ю. Ф. Чемеков, 1950)[1]. Последовавшее затем поднятие сопровождалось оледенением горно-долинного типа. Сплошные ледниковые щиты были лишь в области питания ледников, они покрывали также древние лавовые плато и полуострова Кроноцкий, Шипунский и др. Мощные ледники спускались по главным речным долинам на расстояние 50—100 км. Основным центром древнего оледенения, как и в настоящее время, был Срединный хребет. Снеговая линия в Срединном хребте проходила примерно на высоте 300—500 м. Однако отдельные ледники опускались гораздо ниже ее — до 100—120 м абс. выс. На западном побережье языки ледников, спускавшихся с Срединного хребта, заканчивались у его подножия, в 60—70 км от берега моря, где во многих местах по долинам рек наблюдаются теперь многочисленные ледниковые озера. Западно-Камчатская низменность, северо-западная холмисто-увалистая равнина и Парапольский дол не подвергались оледенению. В Центрально-Камчатской депрессии ледники захватывали ее периферические части и, кроме того, покрывали ее южную часть примерно до широты села Пущино, где широко представлены моренные отложения и хорошо выражен моренный рельеф. На восточном побережье ледники спускались к самому морю, и здесь на участках, сложенных третичными и более древними породами, образовались бухты-фиорды.

В высокогорных районах полуострова наблюдаются свежие следы еще одного оледенения[2], которое было каро-

---

[1] По данным М. Ф. Двали (1955) и Т. Ю. Марениной (1952), интенсивная вулканическая деятельность совпадает с эпохой древнего оледенения.

[2] Ледниковые отложения полуострова до настоящего времени слабо изучены. Между отложениями максимальной фазы и последующего оледенения не отмечено бесспорных межледниковых отложений. Возможно, что отложения древних ледников соответствуют не двум самостоятельным оледенениям, а двум фазам одного оледенения.

вого или карово-долинного типа. Снеговая линия в Срединном и Восточном хребтах была примерно на высоте 700—800 м. Ледники не выходили за пределы высокогорной зоны и, как и теперь, группировались вокруг вулканов. В Срединном хребте большинство каров располагается в осевой его части, а также на западном склоне.

Вулканическая деятельность в ледниковое и послеледниковое время сосредоточилась главным образом в вулканической области полуострова, где в результате этого следы древних оледенений на значительной площади были уничтожены.

Послеледниковое время было отмечено на Камчатке новым наступлением трансгрессии, но море захватило только узкую прибрежную полосу. Отложения этой трансгрессии, слагающие низкие морские террасы, представлены песком, галькой, суглинком; к морским осадкам примешиваются речные и дельтовые. В пределах Западно-Камчатской низменности море располагалось на месте современной приморской низины (первая морская терраса), на восточном побережье были затоплены приморские низменности, и здесь возникли современные бухты и фиорды.

РЕЛЬЕФ

Камчатка отличается исключительным разнообразием типов и форм рельефа (рис. 2), характеризующихся зональностью их распределения; причем геоморфологические зоны, как и основные геоструктурные элементы, вытянуты в северо-северо-восточном, почти меридиональном направлении.

Вулканическая область полуострова, протягивающаяся вдоль побережья Тихого океана и Берингова моря, является частью Курильско-Камчатской вулканической дуги, где наряду с молодыми вулканическими образованиями послеледникового возраста встречаются и более древние (верхний неоген и древнее).

Здесь развит типичный вулканический ландшафт. На обширных высоких вулканических плато (по-местному — долы), сложенных лавами и пирокластическим материалом, возвышаются отдельные с правильной конической формой вулканы или их группы (рис. 3). Местами встречаются вулканические нагорья и хребты, расчлененные сетью речных долин. С. П. Крашенинников писал: что касается

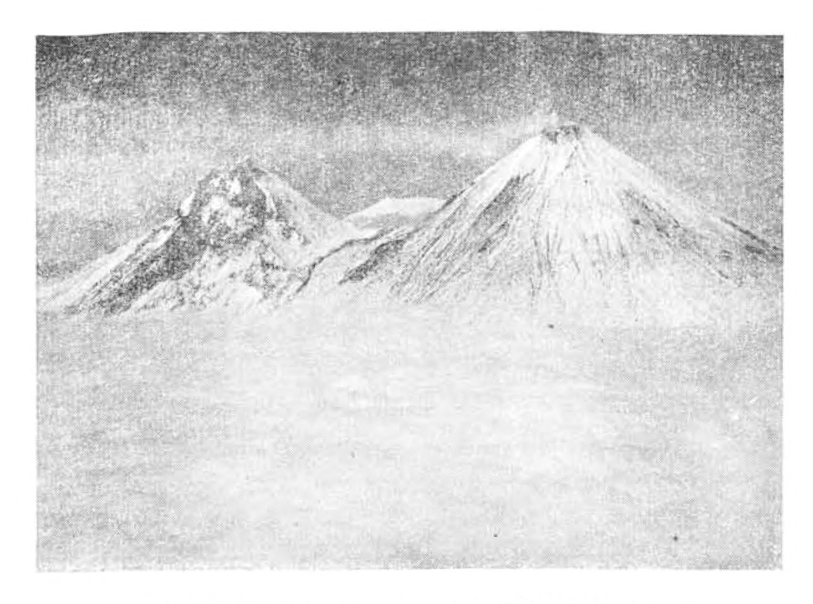


Рис. 3. Ключевская сопка и сопка Камень (слева)

Фото Ю. С. Доброхотова

мо огнедышущих гор и ключей, то едва ли может сыскаться десто, где бы на толь малом расстоянии, каково в Камчатке, такое их было довольство" (стр. 101).

К северо-западу от вулканических районов в центральной части полуострова протянулись параллельные горные цепи: Срединный и Восточный хребты.

Южная часть Срединного хребта, сложенная древними породами, характеризуется альпийскими формами рельефа. В средней и северной его частях преобладает сглаженный среднегорный рельеф, на фоне которого выделяются своеобразные вулканические ландшафты и сравнительно узкие зоны резко расчлененного альпийского рельефа.

Восточный хребет образован системой вытянутых в северо-северо-восточном направлении горных цепей, сложенных в основном осадками мезозоя и отличающихся простой асимметричной структурой. Это молодые складчато-глыбовые горы альпийского типа, возраст которых многими исследователями определяется как нижнечетвертичный.

Разделяющая Срединный и Восточный хребты Центрально-Камчатская депрессия возникла как грабен, ограни-

ченный крупными тектоническими разломами и заполнившийся впоследствии рыхлыми третичными и четвертичными отложениями. В его средней части находятся теперь самые высокие и активные вулканы Камчатки.

Западно-Камчатская низменность представляет собой низкую, сильно заболоченную равнину, прорезанную широкими речными долинами. Поверхность ее полого наклонена к морю. Вдоль подошвы Срединного хребта здесь протягивается широкая полоса холмов и увалов, к западу от которой расположена полого-холмистая равнина, сменяющаяся у берега моря совершенно плоской приморской низиной. К северу Западно-Камчатская низменность постепенно переходит в расчлененную холмисто-увалистую древнюю равнину, сложенную толщей рыхлых осадочных отложений третичного возраста. На ее поверхности располагаются отдельные возвышенности, вытянутые строго в северо-северо-восточном направлении.

Полуострова восточного побережья характеризуются среднегорным рельефом и отделены от Камчатки сравнительно широкими понижениями. Во время постплиоценовой трансгрессии они, по мнению Г М. Власова и Ю. Ф. Чемекова (1950), были островами и восточный берег Камчатки имел совсем иные очертания, чем сейчас.

Далеко за пределы полуострова простирается обширная низменность Парапольского дола. Южная часть ее сложена рыхлыми осадочными четвертичными и третичными отложениями и представляет собой плоскую, совершенно безлесную равнину, покрытую огромными болотами и тундрами и расчлененную сетью широких речных долин.

Современный рельеф Камчатки образовался под воздействием различных факторов. Главную роль в его формировании играли эндогенные процессы: вулканическая деятельность, дизъюнктивные дислокации и эпейрогенические движения разного знака и различной амплитуды. Складчатость различных орогенических циклов, многочисленные фазы вулканизма, интенсивные дифференциальные движения и разломы нижнечетвертичного периода создали очень сложную структуру полуострова. Крупные разломы определили расположение тектонических и вулканических сооружений, общую форму полуострова, характер и направление береговой линии и рисунок гидрографической сети. Основные разломы имеют северо-восточное и северо-западное простирание. Северо-восточному

направлению следуют как современные трещины, так и крупные древние, ограничивающие с востока и запада Срединный и систему Восточного хребтов. По этим тектоническим линиям опустилась Центрально-Камчатская депрессия и ее продолжение — пролив Литке. Колоссальные разломы нижнечетвертичного возраста определили своеобразную орографию полуострова. Особенно четко выражены в рельефе сбросы, ограничивающие западные склоны Восточного и восточный склон Срединного хребтов. Разломы северо-западного направления более короткие. По мнению А. Н. Заварицкого (1940), генетически они связаны с направлением Алеутской тектонической и вулканической дуги.

Помимо крупных разломов и сбросов, многие исследователи отмечают в вулканических районах небольшие современные трещины (например многочисленные трещины вулканов Ключевского, Толбачика и др.). Тектонические движения продолжаются и поныне, о чем свидетельствуют вулканическая деятельность и высокая сейсмичность полуострова.

Расположение речной сети обнаруживает ясно выраженную подчиненность основным чертам тектоники полуострова. Долины его центральной и восточной части имеют такое же направление, как и основные тектонические линии. Многие впадины-грабены нижнёчетвертичного и более древнего возраста превратились в крупные продольные долины, измененные впоследствии деятельностью ледников; тектоническое происхождение имеют и поперечные долины (например долина Быстрой, прорезающей Срединный хребет, реки Банной и др.).

На Камчатке нередко бывают вулканические и тектонические землетрясения, которые располагаются зонально в зависимости от их силы. Наиболее сильные (до 9 баллов) землетрясения отмечены в восточной части полуострова; несколько слабее — в центральной части (до 8 баллов) и в Срединном хребте (до 7 баллов) и самые слабые — в западной части полуострова (до 5 баллов). Охотское море, за исключением самой южной части, сейсмически спокойно. Эпицентры ближних землетрясений находятся в Курило-Камчатской глубоководной впадине, к которой тяготеют и глубокофокусные землетрясения, обусловленные крупными тектоническими подвижками. С последними связаны цунами — огромные волны высотой до 15—25 м. Они про-

изводят большие разрушения в прибрежной полосе на восточном побережье Камчатки и Курильских островах.

Большое значение в формировании рельефа Камчатки имеют эпейрогенические движения. Об их большой амплитуде свидетельствуют древние галечники и конгломераты нижнечетвертичного возраста, найденные М. Ф. Двали (1936, 1955) на высоте 400—600 м на полуострове Камчатском; морские отложения, обнаруженные В. Я. Степановым (1946), на высоте 400 и 662 м на острове Топорков; лавовые плато Срединного хребта, поднятые на высоту 1000—1200 м. В четвертичный период на фоне общего поднятия отдельные районы испытывали значительные опускания, вызвавшие постплиоценовую и послеледниковую трансгрессии. Об эпейрогенических движениях небольшой амплитуды свидетельствуют многочисленные морские и речные террасы, а также погребенные до глубины 32 м ниже уровня моря горизонты торфа (бассейн реки Большой).

Одним из основных факторов формирования рельефа на протяжении всей истории его развития вплоть до настоящего времени был и остается вулканизм. Это становится особенно понятным, если учесть, что в пределах полуострова смыкаются меридиональная Камчатско-Курильская и широтная Алеутская вулканические и тектонические дуги (А. Н. Заварицкий, 1946).

На Камчатке, как и в других вулканических районах, в настоящее время имеют место только извержения центрального типа. На юге полуострова еще сравнительно недавно происходило образование шлаковых конусов (ареальный тип вулканизма).

Наряду с такими активными вулканами, как Ключевской, Авачинский, Карымский и др., на Камчатке есть много затухающих, находящихся в фумарольной стадии; только наличие фумарол говорит о том, что жизнь этих вулканов еще не прекратилась. Извержения камчатских вулканов очень разнообразны. Лучше всего изучен в этом отношении Ключевской вулкан. Б. И. Пийп так описывает одно из его извержений[1]:

„... В 4 час. 40 мин. (31 декабря 1945 г. — *Е. Л.*) над кратером внезапно появилось зарево, и одновременно с огромной массой газов косо взвился вверх мощный столб

[1] Б. И. Пийп. Ключевская сопка и ее извержения в 1944—1945 гг. и в прошлом. „Труды лаборатории вулканологии", вып. 11, 1956, стр. 146—147.



Рис. 4. Кроноцкий вулкан

Фото А. Е. Святловского

эксплозии. Наклоненный (градусов на 20—25) к северо-западу ярко светящийся острый клин эксплозии — в первые мгновения быстро, а затем более медленно, вместе с рассыпающимися из его вершины потоками огненных бомб— вознесся через 15 мин. до высоты 1500 м над кратером и принял вид гигантского огненного протуберанца. Своей искрящейся от фонтанов бомб вершиной он как бы вонзился в огромную массу вихрящихся клубов газа, поднимавшуюся таким же наклонным столбом из всей полости кратера на высоту до 7000 м над вершиной. Кровавый отблеск кратерного света на нижних частях темных клубов газа был виден до высоты 3000 м над кратером. Всю эту быстро установившуюся и как бы сразу достигнувшую



Рис. 5. Кальдера вулкана Ксудач

Фото А. Е. Святловского

апогея торжественную картину бушующей подземной стихии озаряла своим спокойным светом полная луна..."

В деятельности вулканов наблюдается определенная периодичность: эпохи бурной активности чередуются с периодами покоя. За последние 15 лет здесь было два цикла извержений: в 1937—1941 и 1944—1945 гг. Эти циклы, по данным Б. И. Пийпа (1956), одновременны у всех камчатских вулканов.

Действующие и большинство потухших вулканов сосредоточено в восточной и южной вулканических областях и Центрально-Камчатской депрессии. Значительное количество их (30) находится в Срединном хребте, в его средней и северной частях. На западе полуострова встречаются лишь отдельные древние, совсем разрушенные сооружения.

Вулканы Камчатки располагаются линейно по системе продольных и поперечных рядов, соответствующих глубинным тектоническим разломам, и наиболее активные современные вулканы сосредоточены в „узлах" их пересечений (Г. С. Горшков и С. И. Набоко, 1959).

Вулканические постройки полуострова исключительно разнообразны. Это объясняется в первую очередь различием типов извержений (что зависит от состава магмы и количества газов), а также историей формирования вулканов и процессами денудации. При извержениях, во время которых излияния лав чередуются с выбросами рыхлых продуктов, образуются стратовулканы правильной конической формы, придающие неповторимое своеобразие ландшафтам полуострова. К этому типу относится большинство вулканов Камчатки: Ключевской, Кроноцкий (рис. 4) и др. Некоторые вулканы представляют собой обширные вулканические впадины — кальдеры (Узон, Ксудач, рис. 5) или имеют сложную форму типа Сомма-Везувий, когда в кальдере вырастает более молодой конус (например вулван Авача). При излиянии жидких подвижных базальтовых лав возникают сравнительно невысокие и плоские щитовые вулканы (Плоский Толбачик), а при выжимании вязких кислых лав образуются купола.

Древние вулканические сооружения разделяются на дугообразные и звездчатые. Первые имеют вид дугообразных гребней с крутым внутренним и пологим внешним склонами (вулкан Шмидта, рис. 6), вторые — островерхих хребтов, в которых от центральной вершины во все стороны, как лучи, расходятся острые гребни. По мнению В. Д. Троицкого (1947), дугообразный тип древних вулканов возникает в результате сильной взрывной деятельности.

Вулканы звездчатого типа образуются под воздействием экзогенных факторов, главным образом эрозии. Большую роль в формировании этого типа вулканических гор играли также древние ледники. Примером может служить древний разрушенный вулкан Начикинский на полуострове Озерном, острые и высокие гребни которого, расходящиеся в разные стороны, отделены один от другого широкими ледниковыми долинами.

Рельеф Камчатки характеризуется сильным эрозионным расчленением. Многочисленные реки и речки пересекают поверхность полуострова. Большим своеобразием от-

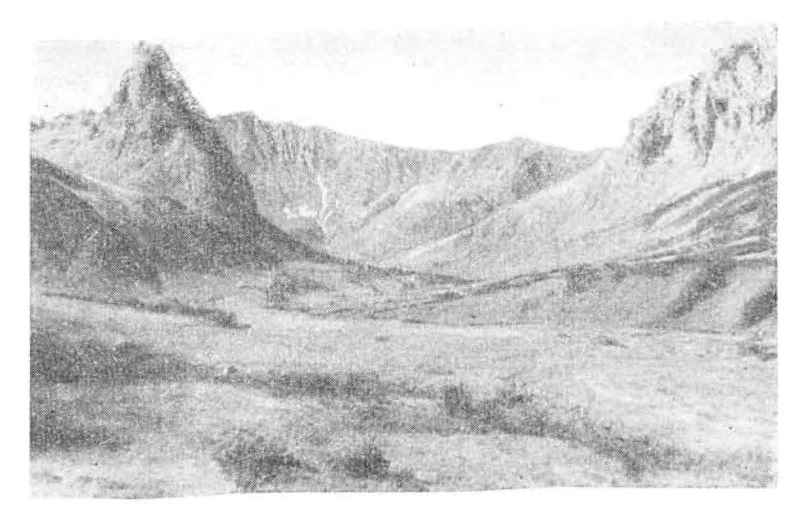


Рис. 6. Разрушенный вулкан Шмидта

Фото Т. И. Устиновой

личается речная сеть вулканов. Склоны их изборождены множеством сухих глубоких долин. С вулканических конусов радиально сбегают быстрые ручьи, которые ниже по течению просачиваются в рыхлые вулканические породы и исчезают, появляясь вновь лишь у подножий долов. Даже у древних разрушенных вулканов речная сеть сохраняет радиальный характер. Крупные реки равнинных районов западного побережья, берущие начало в Срединном хребте или его предгорьях, имеют четко выраженные долины. Достаточная зрелость свойственна и долинам рек, текущим по низменностям.

Отличительной особенностью эрозионного рельефа полуострова является несоответствие между шириной речных долин и небольшой величиной современных водотоков, протекающих в них. Вместе с тем процессы эрозии очень интенсивны и в настоящее время, о чем свидетельствуют быстрое течение, грубообломочный характер аллювия, невыработанный продольный профиль.

Большое значение в формировании современного рельефа горных областей имело древнее оледенение, а в пределах низменностей — четвертичные трансгрессии. Теперь здесь немалую роль играют морозное выветривание и современное оледенение.

До последнего времени было принято считать, что современное оледенение полуострова незначительно и что ледники сосредоточены лишь в восточной части вокруг отдельных высоких вулканов, а Срединный хребет почти свободен от них, если не считать двух небольших групп ледников в хребте Белом и на вулкане Ичинском.

Исследования последних лет показали совсем иное. В 1952 г. в Срединном хребте были открыты большие группы ледников, не уступающих подчас по площади ледникам Кавказа, а несколько ранее—обширная область оледенения на полуострове Кроноцком. Крупные ледники имеются в Ключевской группе вулканов (площадь оледенения 338 кв. км). Они покрывают их вершины и склоны, заполняют кратеры. и кальдеры. Длина самых больших ледников 13—14 км (ледники Эрмана, Богдановича, Шмидта, Черный).

Формы и условия залегания ледников Камчатки очень своеобразны. Здесь есть звездообразные ледники, кратерные, кальдерные, каровые, висячие, перевальные и долинные.

Звездообразные ледники располагаются на вершинах вулканов. Верхние части вулканических конусов покрыты мощными фирновыми куполами, от которых во все стороны расходятся ледниковые языки. Таковы ледники вулканов Ключевского, Камня, Острого Толбачика, Шевелуча, Кроноцкого, Ичинского. Особенно велик ледник вулкана Ключевского, покрывающий верхнюю часть его конуса до высоты 4250 м ледяной „шапкой“, прорезанной глубокими долинами, по которым скатываются раскаленные рыхлые продукты извержений.

Ледниками заняты кратеры и кальдеры многих потухших и некоторых действующих вулканов. Таков небольшой плоский ледник, находящийся в кальдере вулкана Мутновского, образованный перемежающимися слоями льда и песка. У его южного края находится теплое озерко, а неподалеку вырывается мощная фумарола.

Вулканическая деятельность вносит большие осложнения в динамику ледников. При извержениях расплавляется часть ледяного покрова, одевающего вулкан, и образуются грязевые потоки. Так было во время извержения вулкана Авачи в 1938 г. (Б. И. Пийп. 1946). При этом нередко изменяется рельеф склонов, что может повлечь перегруппировку в расположении льда.

Характерной особенностью большинства ледников восточного вулканического района является засоренность льда продуктами вулканических извержений, обилие моренного материала и нередко черный цвет поверхности из-за покрывающего лед вулканического пепла и песка.

Вопрос о динамике современных ледников Камчатки неясен. Вероятно, в настоящее время они отступают, и площадь их сокращается. В частности, ледники Ключевской группы вулканов, а также и некоторые другие обнаруживают ясные признаки отступания: современные морены располагаются здесь значительно ниже края ледниковых языков.

Мощный снежный покров, мягкие зимы, широкое развитие термальных явлений в южной и средней частях полуострова препятствуют образованию в грунтах многолетней мерзлоты. В настоящее время она обнаружена главным образом на территории Парапольского дола и на северо-западном побережье Камчатки. На равнине Парапольского дола она залегает на глубине 1—2 м и ниже, но в долинах ее нет. По северо-западному побережью граница сплошного распространения многолетней мерзлоты спускается к югу примерно до реки Паланы (59°с.ш.), что, очевидно, объясняется суровым континентальным климатом этого района. Островная мерзлота под торфяниками и тундрами отмечена значительно южнее, отдельные пятна ее встречаются в районе реки Морошечной и недалеко от устья реки Ичи. Наблюдается она и в средней части Центрально-Камчатской депрессии под торфяниками на глубине 0,5—1,5 м. Вообще многолетняя мерзлота на Камчатке вряд ли и раньше имела сплошное распространение, на что указывают слабое развитие нагорных террас, а также растительный покров, образованный древними доледниковыми типами (см. главу „Флора и растительность").

Большую роль в формировании рельефа побережий (особенно восточного) играет абразия. На восточном побережье Камчатки развиты фиордовый, риасовый, бухтовый и лагунный типы берегов. На сравнительно небольших расстояниях здесь сменяются возвышенные и плоские берега, простые и сложные, абразионные и аккумулятивные. Береговая линия то сильно изрезана, то, наоборот, выровнена и образует плавную дугу. В северной части развит ингрессионный тип побережья; на фоне крупных заливов Корфа,

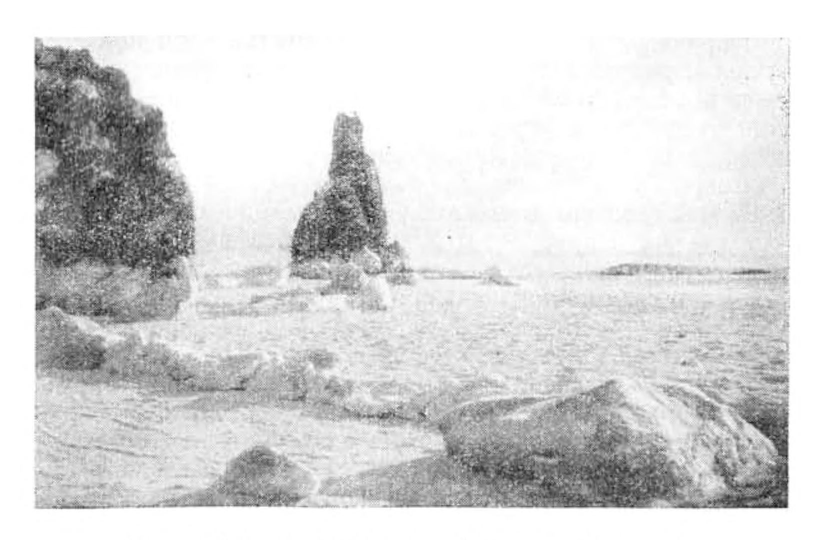


Рис. 7. Замерзающий океан. Абразионный останец

Фото Ю. В. Аверина

Олюторского и Карагинского расположены более мелкие по площади бухты Сомнения, Лаврова, Глубокая, заливы Анапка, Уала, Кичигинский.

Западный берег Камчатки, за исключением его северозападной части и крайнего юга, сложен рыхлыми осадочными отложениями. Большое развитие здесь имеют морские террасы.

На многие километры вдоль берега простираются лагуны и русла рек, отделенные от моря длинными и узкими песчаными косами („кошками"). Параллельно берегу тянется песчаный береговой вал (реже — несколько валов), а за ним — плоская низкая первая морская терраса, сплошь покрытая болотами.

Современные процессы абразии на побережьях Камчатки протекают весьма интенсивно, о чем свидетельствуют быстрое разрушение берегов, отступание древних береговых уступов (клифов), наличие абразионных останцов-кекуров (рис. 7).

Вместе с тем интенсивны и процессы аккумуляции. На побережьях широко представлены аккумулятивные формы рельефа: песчаные и песчано-галечные косы, пересыпи, береговые валы и т. п.

Современный облик берегов Камчатки отражает всю историю формирования ее рельефа. В результате ингрессионного наступания моря произошло затопление устьев продольных долин и образование берегов риасового типа, а на месте затопленных переуглубленных ледниковых долин возникли фиорды. Позднее на фоне древних ингрессионных форм стали возникать положительные формы рельефа, связанные с последующим поднятием и аккумуляцией речных осадков.

КЛИМАТ

Климат Камчатки очень своеобразен и не похож ни на муссонный климат Приморья, ни на океанический климат Курильских и Алеутских островов; он не соответствует географической широте полуострова и вряд ли имеет аналоги на территории Советского Союза. Сложная циркуляция атмосферы, большая облачность, высокая относительная влажность, густые туманы, окутывающие берега, обильные осадки, мощный снежный покров, зимние метели— все необычно на этом своеобразном полуострове.

Особенности климата Камчатки и окружающих ее морей обусловлены преимущественно сложной циркуляцией атмосферы. Решающее значение имеет здесь следующее:

1. Зональная циркуляция атмосферы умеренных широт. Ее влияние усиливается наличием алеутского минимума, порождающего фронты и серии циклонов. С этим типом циркуляции связаны ветры западных румбов.

2. Муссонная циркуляция (восточноазиатские муссоны), возникающая в результате неодинакового нагревания и охлаждения суши и моря. С ней связаны зимние северные, северо-западные и — в северной части полуострова — северо-восточные ветры, а летом — ветры южных румбов. Там, где ветры общей зональной циркуляции совпадают с направлением зимнего муссона, вероятность муссонов увеличивается. На Камчатке больше выражен летний муссон, так как зимний постоянно нарушается прорывами циклонов или их серий.

3. Местная циркуляция, которая обусловлена вхождением зимой в пределы Центрально-Камчатской депрессии гребня высокого давления[1].

[1] П. И. Колосков (1932) придавал этой циркуляции решающее значение.

Муссонность климата увеличивается по направлению к северу. К югу, наоборот, влияние муссонов уменьшается, климат становится более океаническим, усиливается значение общей зональной циркуляции.

Величина солнечного сияния на Камчатке невелика, и, по словам Л. С. Берга (1938), полуостров является одним из наиболее облачных мест северного полушария. На мысе Лопатка, расположенном на широте Киева, пасмурная погода преобладает круглый год. На западном побережье полуострова наибольшее количество пасмурных дней наблюдается в осенние и зимние месяцы (октябрь—январь). Гораздо значительнее величина солнечного сияния в начале весны (февраль—апрель), когда здесь преобладает ясная, безоблачная погода. На восточном побережье число ясных дней больше, чем на западном. Ясная погода наблюдается чаще всего осенью (сентябрь—ноябрь) и ранней весной (в апреле). В Центрально-Камчатской депрессии величина солнечного сияния больше, чем на побережьях.

Температурный режим в разных частях полуострова неодинаков. Восточное побережье в общем теплее западного и главным образом за счет зимних температур.

Очень велики на Камчатке различия в условиях увлажнения. Больше всего осадков (до 1100 мм) выпадает на юго-восточном побережье, минимальное количество (до 330 мм) — на севере и в центре полуострова (средняя часть Центрально-Камчатской депрессии и восточный склон Срединного хребта). Осадки выпадают в виде обложных дождей и снега. Особенно часты дожди и снегопады на побережьях южной половины полуострова, что связано с интенсивной циклонической деятельностью в этой части Камчатки. Количество осадков здесь в два-три раза превышает среднюю годовую сумму испарения, и поэтому наблюдается постоянный избыток влаги.

На климатические условия полуострова, вероятно, оказывает влияние современная вулканическая деятельность. При сильных извержениях в атмосферу на большую высоту выбрасывается масса пепла, который с исключительной быстротой распространяется воздушными течениями. Эта пыль на огромном протяжении вызывает помутнение атмосферы и, кроме того. возможно, способствует увеличению количества осадков и облачности. При извержениях величина прямой солнечной радиации в течение продолжительного времени падает до 30% от нормальной, вместе с тем

увеличивается интенсивность рассеянного света (Е. Е. Федоров, 1921). Вулканизм влияет и на увеличение количества углекислоты в воздухе, так как, по исследованиям лаборатории вулканологии АН СССР, паразитные кратеры и фумаролы выделяют много углекислого газа.

Относительная влажность воздуха в связи с большой облачностью, обилием осадков и низкими температурами очень велика, и в течение всего года он близок к состоянию насыщения. Например, в июле и августе относительная влажность в дневные часы на западном побережье достигает почти 90%, а на мысе Лопатка — даже 95%. На восточном побережье она несколько меньше, но и здесь превышает 80%.

Зимой над северной частью Тихого океана, Беринговым и Охотским морями и Камчаткой развертывается интенсивная циклоническая деятельность и происходят быстрые смены воздушных масс. Большое значение в циркуляции атмосферы имеет образующаяся над бассейном Колымы область высокого давления с гребнем, протягивающимся на Камчатку. Циклоны особенно часты в январе и феврале, причем бо́льшая часть их проходит над южной половиной полуострова.

Зимы отличаются низкой облачностью, обильными снегопадами (особенно на восточном побережье), частыми метелями и штормами. На побережьях зимы мягкие и сравнительно теплые; даже в январе и феврале здесь бывают оттепели, а в отдельные дни температура поднимается до +3,5°. На восточном побережье значительно теплее, чем на западном. Понижение температур происходит в направлении от побережий к центру полуострова и с юга на север, где и наблюдаются самые суровые зимы. В этом же направлении возрастают амплитуды колебаний температуры и климат приобретает черты континентальности.

Самый холодный месяц на побережьях и Командорских островах — февраль, а в центральных районах и на севере полуострова — январь. Начало зимнего сезона, то есть периода устойчивых морозов, в северной части полуострова приходится на конец октября, на западном побережье — начало ноября, на восточном — на середину ноября. На мысе Лопатка зима устанавливается только в декабре, а в районе Командорских островов периода устойчивых морозов вообще не бывает. Ветры зимой отличаются большой скоростью, особенно на юго-восточном побережье

и на мысе Лопатка. К северу скорости ветра уменьшаются.

Снег выпадает очень рано, и почти сразу же образуется устойчивый снежный покров. Это происходит на севере полуострова в конце октября, а на юге — в середине ноября. В горах снег ложится гораздо раньше — в первой половине октября или местами даже в половине сентября. Здесь, как и в других горных странах, на сравнительно небольших расстояниях снег выпадает и сходит в различное время, в зависимости от экспозиции склонов, абсолютной высоты местности, близости или удаленности ее от моря.

Мощность снега весьма значительна; Г. Д. Рихтер (1948) указывает, что по толщине снежного покрова Камчатку можно сравнить только с немногими районами Советского Союза. На равнинах средняя мощность снега 70—100 см, в горах и предгорьях — более 240 см. Вообще она увеличивается в направлении с северо-запада на юго-восток, достигая наибольшей величины на юго-восточном побережье (так, в Петропавловске средняя максимальная толщина снежного покрова больше 130 см). К весне мощность снега постепенно нарастает и достигает максимума в апреле.

Продолжительность залегания снежного покрова на равнинах колеблется от 180 до 210 дней, в горах — более 220 дней. Снеготаяние происходит во вторую половину весны. На побережьях и в Центрально-Камчатской депрессии снег обычно сходит в мае, на долах задерживается до июня, а в горах местами лежит все лето.

В е с н о й над Камчаткой преобладает зональная циркуляция, связанная с усилением алеутского минимума и прохождением циклонов полярного и арктического фронтов. У Камчатки циклоны углубляются или, наоборот, заполняются. Прохождение их сопровождается ухудшением погоды, выпадением осадков в виде дождя и снега. Весной (и осенью) возрастает роль арктических масс воздуха, вторжение которых вызывает частые заморозки.

Весна на полуострове (апрель, май) отличается непостоянством погоды, что связано с активной циклонической деятельностью и сменами воздушных масс. На режим весны большое влияние оказывают омывающие Камчатку моря; льды в прибрежной зоне Охотского и Берингова морей бывают в течение всего мая, а в отдельных заливах и бухтах держатся до июня. Наступление весны по сравнению

с европейской частью Союза запаздывает здесь на целый месяц, а в горах и на вулканических плато-долах — почти на два месяца.

Первая половина весны холодная, температура воздуха даже днем ниже 0°, и только в мае дневные температуры становятся положительными, но ночью постоянно наблюдаются заморозки. В это время на Камчатке наибольшее количество ясных дней. Вместе с тем почти всюду, и особенно на западном побережье, это самое сухое время года. В Центрально-Камчатской депрессии весна ранняя и короткая, на побережьях более поздняя и продолжительная.

Летом над Охотским морем устанавливается область высокого давления (охотский максимум) и увеличивается мощность тихоокеанского максимума, который захватывает северную часть Тихого океана и Берингово море. В это время над Камчаткой преобладают морские воздушные массы. В начале лета океанический воздух умеренных широт, формирующийся в области тихоокеанского максимума, приносит на Камчатку низкую облачность и туманы. В конце лета повышается значение охотского воздуха, формирующегося над Охотским морем, и сибирского воздуха умеренных широт, который, проходя над водной поверхностью Охотского моря, превращается в морскую воздушную массу и приносит облачность и осадки.

Циклоническая деятельность летом значительно слабее, чем зимой. Проникающие сюда циклоны связаны с деятельностью азиатского полярного и чукотского арктического фронтов.

Лето начинается с середины июня и продолжается до конца сентября. На мысе Лопатка и Командорских островах его наступление задерживается до конца июня — начала июля. На побережьях самый теплый месяц — август, а в центре и на севере полуострова — июль. Самые высокие летние температуры (до 34°) наблюдаются в средней части Центрально-Камчатской депрессии. В приморских районах лето значительно холоднее; на западном побережье температура не поднимается выше 24—25°.

Для восточного побережья характерна довольно большая продолжительность безморозного периода — около 100 дней на севере и 150 на юге. На западном побережье безморозный период длится от 62 дней на северо-западе до 125 дней на юге, а на мысе Лопатка в среднем 144 дня.

В горах заморозки бывают в июне и августе, а в отдельные годы даже в июле.

Камчатское лето отличается пасмурной, дождливой погодой. Молочно-белая пелена туманов окутывает побережья и острова, но уже на расстоянии 5—10 км от берега она обычно рассеивается и исчезает. Туманы возникают или при прохождении теплого воздуха над охлажденной поверхностью моря, или в зоне соприкосновения теплого и холодного течений, или в месте выхода на поверхность холодных глубинных вод. В северной части полуострова число дней с туманами уменьшается.

Осень на Камчатке благодаря влиянию теплой водной поверхности продолжительная и сравнительно теплая. В горах и в центре полуострова она наступает раньше, чем в прибрежной полосе. Если на побережьях средняя температура октября 4—5°, то в средней части Центрально-Камчатской депрессии она близка к 0°, а в горах и на самом севере полуострова — ниже 0°. В ноябре на большей части территории Камчатки, за исключением района мыса Лопатка и Командорских островов, температура опускается ниже 0° Осень обильна осадками.

Камчатка представляе собой как бы маленький материк: побережья и ее центральная часть резко различаются между собой в климатическом отношении. На побережьях преобладают морские воздушные массы, в центральной депрессии — континентальные. Полуостровное положение Камчатки и почти меридиональное расположение хребтов создают различные условия формирования климата в ее западном, восточном и центральном районах. В. А. Власов, первым описавший климат полуострова (1916), выделял здесь три основных климатических района: Восточную Камчатку, Западную Камчатку и долину реки Камчатки. В настоящее время можно произвести более дробное районирование и выделить следующие крупные климатические районы: восточный, западный, центральный, северный и горный[1].

Восточный район зимой находится в основном под воздействием алеутского минимума. Атмосферные процессы определяются здесь деятельностью арктического и полярного фронтов. Летом решающее значение приобретает об-

[1] В особый подрайон следовало бы выделить мыс Лопатка, климатические условия которого ближе к климату Курильских островов.

ласть высокого давления, располагающаяся в северной части Тихого океана и Берингова моря, которое в течение всего года, и особенно зимой, является областью циклонической ситуаций. Циклоны приходят сюда обычно с запада и усиливают алеутский минимум. Среднее годовое количество осадков колеблется от 500 до 1100 мм. Они выпадают более или менее равномерно во все сезоны, однако наибольшее их количество отмечено все же в осенние месяцы (сентябрь — ноябрь). Зимы здесь продолжительные и очень снежные, с сильными ветрами, частыми метелями и штормами. Средняя температура самого холодного месяца (февраль) от —14 до —10° и только в некоторых местах несколько ниже. Минимальные температуры на побережье не опускаются ниже —25—27°. Мощный снежный покров защищает почву от промерзания, и температура ее в течение всего года остается положительной. Весна на побережье короткая и холодная, лето прохладное и сырое, часты дожди. Продолжительность вегетационного периода около 130—140 дней. Средняя температура самого теплого месяца (августа) от 11 до 13,5°, в отдельные дни до 28—30°. Осень теплая и продолжительная, сентябрь еще настоящий летний месяц.

Западный район. Зимой климат западного побережья формируется под воздействием сибирского антициклона и находится в сфере деятельности полярного и арктического фронтов. Преобладают северные, северо-западные, а также западные ветры. Большое влияние на климат Западной Камчатки оказывает Охотское море, смягчая „жесткость“ зимнего азиатского муссона.

Климат западного побережья морской, но более суровый, чем климат восточного. Среднее годовое количество осадков колеблется от 450 до 700 мм, максимум приходится на конец лета — начало осени (август, сентябрь). В Усть-Большерецке, например, в августе выпадает около $^1/_5$ годового количества осадков. Температура самого холодного месяца (февраль) от —17, —12° на севере и до —8, —7° на юге района. Распределение снега крайне неравномерное: средняя толщина снежного покрова на защищенных местах 70—80 см, а на открытых — всего лишь 30—40 см; на косах и береговых валах снег местами сдувается нацело. По направлению от берега моря к Срединному хребту мощность снега увеличивается. Относительная влажность и облачность на западном побережье выше, чем в других районах полуострова. Лето холодное и влажное. Очень

часты туманы, которые особенно продолжительны на юго-западе района. Но зато весной (в марте и апреле) здесь ярко светит солнце и почти не бывает осадков.

Центральный район. Центральная Камчатка отличается по климату от побережья и близка в этом отношении к Восточной Сибири. Зимой здесь располагается гребень высокого давления и формируется континентальный воздух умеренных широт. Горные хребты защищают этот район от морских ветров, и поэтому в зимнее время здесь создаются условия, способствующие выхолаживанию воздуха. Средняя температура самого холодного месяца (января) — 21° причем в низинах часты температурные инверсии, когда морозы достигают 50 — 57°. Такие похолодания обычно сопровождаются приземными туманами. Скорости ветра зимой незначительные; например, в Мильково средняя скорость ветра в январе 0,6 м/сек, а на мысе Лопатка — 10 м/сек.

Лето сравнительно теплое, с максимумом температур 30—34°. В это время здесь преобладает теплый континентальный воздух умеренных широт.

Относительная влажность и облачность в центральном районе значительно ниже, чем в других местах полуострова. Среднее годовое количество осадков 350—450 мм (то есть в два раза меньше, чем на восточном побережье). Осадки выпадают преимущественно летом — в июле, августе. Из-за низких зимних температур и сравнительно небольшой толщины снежного покрова почвы промерзают до глубины 1—2 м, а местами встречаются и пятна островной многолетней мерзлоты.

Северный район. Климат Северной Камчатки близок к климату охотского побережья. Здесь сильнее сказывается влияние азиатского материка и четко выражена муссонная циркуляция атмосферы. Зимой преобладают северные и северо-восточные ветры, летом — ветры южных румбов. Циклоническая деятельность развита значительно слабее, чем в южных районах полуострова.

Зима здесь продолжительная, но относительно малоснежная. Снег выпадает во второй половине октября, и вслед за этим образуется устойчивый снежный покров, распределяющийся по территории района неравномерно: мощность его увеличивается в направлении от берега моря к Срединному хребту. Сходит снег обычно в конце мая и даже начале июня.

Лето (июль и август) холодное и пасмурное; туманы бывают реже, чем в южной части полуострова. Средняя температура самого теплого месяца (августа) всего 10,5—12°, и только в отдельные дни температуры повышаются до +24°. На летний сезон приходится большая часть годового количества осадков.

Большое влияние на климат северо-западного побережья оказывает Охотское море, северная часть которого зимой покрыта льдом. Вследствие этого климат здесь более континентальный и суровый, чем на северо-восточном побережье: зимы холодные, а лето прохладнее, и поэтому граница тундры расположена южнее, чем на северо-востоке полуострова.

Горные районы. Климат горных районов Камчатки изучен еще слабо из-за малого числа метеостанций. Зима здесь продолжительная и снежная. В предгорьях и на склонах средняя толщина снежного покрова превышает 240 см. Долины и лога глубиной до 6 м бывают целиком забиты снегом. Особенно его много на склонах, обращенных к морю. Снег лежит в среднем более 220 дней, причем во многих местах, особенно в карах и цирках, он не стаивает все лето.

Общее количество осадков на склонах хребтов, обращенных к Центрально-Камчатской депрессии, в два-три раза меньше, чем на противоположных, открытых влажным морским ветрам.

ГИДРОГРАФИЯ

Моря

Окружающие Камчатку моря оказывают огромное влияние на ее климат, а следовательно, и на всю природу полуострова. История формирования их тесно связана с геологической историей Камчатки.

Охотское море омывает западные берега полуострова, глубоко вдаваясь в северо-восточную часть азиатского материка. Площадь его 1 589 843 кв. км, средняя глубина 859 м, максимальная — 3953 м.

С Тихим океаном Охотское море сообщается через многочисленные проливы цепи Курильских островов, а с Японским — через проливы Невельского и Лаперуза.

Береговая линия изрезана слабо. На северо-востоке располагается крупный залив Шелихова, разделенный полу-

островом Тайгонос на Пенжинскую и Гижигинскую губы. В южной части моря находятся заливы Анива, Терпения (у юго-восточного побережья Сахалина) и в западной части — Сахалинский, Академии, Ульбанский, Тугурский и Удский. Наиболее значительные острова — Шантарские — расположены у западных берегов моря.

Северная часть Охотского моря сравнительно мелководная. Дно ее представляет собой слабо наклонную равнину (шельф) — непосредственное подводное продолжение азиатского материка. К востоку от северной половины Сахалина находятся две впадины — Дерюгина (1780 м) и впадина ТИНРО (993 м). В центральной части моря не так давно были открыты возвышенности Института океанологии и Академии наук СССР.

В южной части моря располагается область глубин более 3000 м. Она вытянута вдоль цепи Курильских островов и имеет наибольшую ширину (200 км) в юго-западной своей части, а наименьшую (до 80 км) — на северо-востоке, напротив пролива Крузенштерна.

Распределение донных отложений находится в полном соответствии с глубинами. У берегов моря распространены крупный песок и галька, далее с увеличением глубины преобладает мелкий илистый песок, на еще больших глубинах залегает песчаный ил и, наконец, в центральной части моря располагается обширная зона глинисто-диатомовых или смешанного терригенно-биогенного происхождения илов.

Общая циркуляция вод в Охотском море имеет циклонический характер (против часовой стрелки). Воды Тихого океана, поступая в Охотское море через проливы Курильской гряды, образуют мощное течение, направляющееся на север и составляющее восточную часть круговой системы движения вод. Сравнительно небольшое испарение, непрерывное поступление тихоокеанской воды, материковый сток и осадки создают избыток воды в море, что обусловливает возникновение западной половины общей циркуляции. В зависимости от гидрографических условий, времени года, ветров и других причин эта схема общей циркуляции осложняется разделением основных течений на отдельные ветви, образующие сложные системы циклонического и антициклонического типов.

Водные массы в Охотском море имеют различное происхождение: на поверхности до глубины 200—300 м лежит

холодная и опресненная собственно охотская вода; ниже, занимая всю котловину Охотского моря, располагаются теплые и соленые воды Тихого океана с температурой до 2,3° и соленостью свыше 34‰. Зимой поверхностная водная масса наиболее однородна, в это время температура ее приближается к —1,8° — точке замерзания морской воды. Летом верхний слой воды до глубины 30—50 м сильно прогревается (до 8—12°), но уже на глубине от 50 до 200 м вода имеет низкую температуру, сохраняющуюся в течение всего года.

Таким образом, летом стратификация воды характеризуется наличием холодного слоя, заключенного между теплыми глубинными тихоокеанскими водами и нагретыми поверхностными охотскими. Местами воды этого промежуточного слоя выходят на поверхность (в районе Курильских проливов, у полуострова Пьягина и др.) и обусловливают возникновение густых и продолжительных туманов.

Суровые зимы (на севере средняя температура января и февраля от —23 до —24°) вызывают в Охотском море обильное льдообразование. В заливах северной и западной частей моря устойчивый ледяной покров образуется уже в конце октября — начале ноября. Наибольшего развития он достигает в марте, когда большая часть моря покрыта мощными плавучими льдами, иногда смерзающимися в обширные ледяные поля. Разрушение ледяного покрова начинается в апреле и заканчивается в основном в июне; плавучие льды в это время держатся лишь у восточного побережья Сахалина и в северо-западном прибрежном районе, где иногда они могут сохраняться до июля и даже до августа.

Берингово море омывает восточные берега Камчатки. Это самое большое и глубокое из окраинных морей Советского Союза. Его площадь равна 2 304 000 кв. км, средняя глубина 1 600 м, наибольшая — 4 773 м. На севере Берингово море соединяется с Северным Ледовитым океаном узким (до 86 км) и мелководным (42 м) Беринговым проливом, а на юге — через многочисленные проливы (глубиной до 4420 м) между Командорскими и Алеутскими островами — с Тихим океаном.

Береговая линия изрезана довольно сильно. В западной части находятся крупные заливы Анадырский, Олюторский, Карагинский, на востоке — Нортон и Бристольский. Са-

мые крупные острова Берингова моря — Св. Лаврентия, Карагинский, Нунивак, Прибылова.

Северная и северо-восточная части моря мелководные, с глубинами менее 200 м, и представляют собой, по мнению А. К. Леонова (1957), затопленную окраину материка. Резким уступом мелководная часть Берингова моря переходит в глубоководную южную зону с глубинами более 4000 м, которая разделяется Олюторским подводным хребтом на две котловины: западную (3957 м) и Центральную с максимальными для всего моря глубинами (более 4500 м). Рельеф дна очень сложен и в западной части моря, будучи связан во многом с геологической структурой Камчатки.

Большая часть морского дна занята областью распространения ила и илистого песка. В прибрежной полосе чаще всего располагается зона гальки и крупного песка, которые встречаются, однако, и в глубоководной части моря, принесенные дрейфующими льдами.

Общая схема циркуляции поверхностных вод Берингова моря выглядит следующим образом. Тихоокеанская вода (ветви теплого течения Куросио) проникает в море через Алеутские проливы Отклоняясь на восток, воды следуют вдоль берега Аляски и смешиваются здесь с речными водами Кускоквима и Юкона. Основная масса этих вод идет вдоль берега и поворачивает затем на запад, а потом на юго-запад в виде холодного Камчатского течения, продолжением которого является холодное течение Ойясио, проходящее по внешней стороне Курильских островов в юго-западном направлении. Так образуется циркуляция вод Берингова моря, представляющая собой циклонический круговорот.

Вертикальное распределение температуры в Беринговом море довольно сложное. Зимой температура держится около 0° или немного выше — 1,5°. Летом поверхностный слой воды мощностью 30—40 м прогревается до 9—10° в верхних горизонтах и до 4—6° на 40-метровой глубине. Ниже (до глубины 100—150 м) располагается холодный слой (результат зимнего охлаждения) с температурой 0,5—1,0°, а с глубины 200 м начинается ее повышение до 3,5° (на глубине 400—500 м) — это слой теплых тихоокеанских вод. На более значительных глубинах температура снова падает до 1—1,5° у дна.

Северная часть Берингова моря покрыта льдом в течение 8—9 месяцев в году, а в Беринговом проливе в суровые

зимы — круглый год. На юге, у Алеутских островов, местный лед не образуется даже в суровые зимы. Кромка плавучего льда в открытом море доходит до 60-й параллели. В январе и феврале вся поверхность моря покрыта плавучими льдами, иногда смерзающимися в обширные поля, которые разламываются первым же сильным штормом. Нарастание льда на юге заканчивается в феврале, а на севере — в мае. В северной открытой половине моря льды исчезают в начале июня, а в конце этого месяца от них освобождаются полностью и все заливы.

Юго-восточное побережье Камчатки омывается водами Тихого океана. Рельеф его дна здесь очень сложный. Материковый склон расчленен подводными долинами и каньонами и террасирован; террасы располагаются на глубинах 3000, 3500, 5000, 5500 и 7000 м. Вдоль южной Камчатки и Курильских островов протягивается одна из наиболее глубоких впадин Мирового океана — Курильская, которая рассматривается многими исследователями как современная геосинклиналь. Максимальная глубина впадины 10382 м. Вдоль нее прослеживается цепь поднятий с отдельными конической формы горами — подводными вулканами. Наконец, ложе Тихого океана в его северо-западной части отличается широким развитием разнообразных форм рельефа, соответствующих, вероятно, полосе тектонических нарушений (Г. Б. Удинцев, 1958).

Северо-западная часть Тихого океана — район встречи холодного Курильского течения (Камчатского, или Ойясио) и теплого течения Куросио. Весной и в начале лета холодные воды Курильского течения проникают далеко в океан, оттесняя теплые океанические воды от Курильской гряды. К концу лета и в начале осени происходит обратный процесс — воды океана вновь подступают к Курилам В это время на месте стыка холодных и теплых водных масс создаются благоприятные условия для скопления планктона и в связи с этим наблюдается исключительное богатство и разнообразие органического мира. Помимо сезонных изменений в органическом мире, связанных с изменениями гидрологических условий, здесь довольно отчетливо выражена и вертикальная его зональность (Л. А. Зенкович, 1955): поверхностная зона до глубины 200 м — массовое развитие планктона; переходная зона теплых океанических вод до глубины 500 м — количество планктона уменьшается, а разнообразие его увеличивается; глубоководная

зона с двумя подзонами — верхней (от 500 до 2000 м) и нижней (2000—6000 м) — появляются глубоководные формы. Зона впадины (6 000—10 000 м) отличается бедностью фауны, преобладают голотурии, встречаются, однако, и глубоководные рыбы.

Мягкие зимы в этой части океана препятствуют образованию ледяного покрова, и только на отдельных участках побережья Камчатки ненадолго возникает береговой припай. Небольшое количество льдов выносится сюда из Берингова моря холодным Курильским течением.

Реки

Территория Камчатки покрыта густой речной сетью, которая относится к бассейнам Тихого океана и Охотского и Берингова морей. Главным водоразделом полуострова служит Срединный хребет. Самые крупные реки восточного побережья — Камчатка (длина 660 км), Авача, Паратунка, Жупанова, Щапина, Большая Хапица. Большинство рек имеет длину менее 100 км. Наиболее крупные реки Западной Камчатки — Тигиль (вторая по величине река полуострова), Большая, Крутогорова, Ича, Сопочная, Морошечная, Белоголовая, Хайрюзова, Воямполка, Палана, Аманина, Лесная.

Питание рек осуществляется главным образом за счет снега, ледников, дождевых и грунтовых вод; в вулканических районах известное значение имеют термальные воды.

Водный режим[1] камчатских рек чрезвычайно своеобразен и неодинаков в разных районах полуострова, находясь в зависимости от особенностей всего комплекса природных условий.

Максимальный подъем уровня воды в большинстве рек наблюдается в летне-осеннее время. Весной после освобождения от льда уровни иногда резко падают. Отсутствие весеннего подъема можно объяснить сравнительно низкими температурами воздуха, не вызывающими интенсивного снеготаяния. В зимнее время уровень воды обычно высокий, что связано отчасти с развитием заторных явлений.

Особенности водного режима рек можно видеть на примере реки Камчатки.

---

[1] Все данные по режиму рек и озер приводятся по В. А. Виноградову (1950).

Таблица 1

Распределение стока реки Камчатки по сезонам

Сезон года	Месяцы	В % от среднегодового стока
Весенний .	IV—V	13,7
Летне-осенний	VI—XI	70,5
Зимний	XII—III	15,8

В годовом ходе уровня реки Камчатки отчетливо выделяется фаза летне-осеннего половодья, обусловленная таянием снега и льда в горах и выпадением дождей. Уровень воды начинает постепенно повышаться в мае, достигает максимума в конце июня — начале июля и затем начинается спад, сначала довольно быстрый, потом медленный, продолжающийся до октября. В период льдообразования нередко наблюдается подъем воды с последующим постепенным спадом. Зимой уровень реки Камчатки устойчивый и относительно высокий. Весной (апрель — май) он резко падает и обычно достигает минимума, что объясняется увеличением пропускной способности русла после очищения рек от льда и заберегов (рис. 8, а). Примерно такой же режим имеют и наиболее крупные реки вулканической области. В них тоже намечается период летне-осеннего половодья, но выражен он менее четко и осложнен частыми дождевыми паводками.

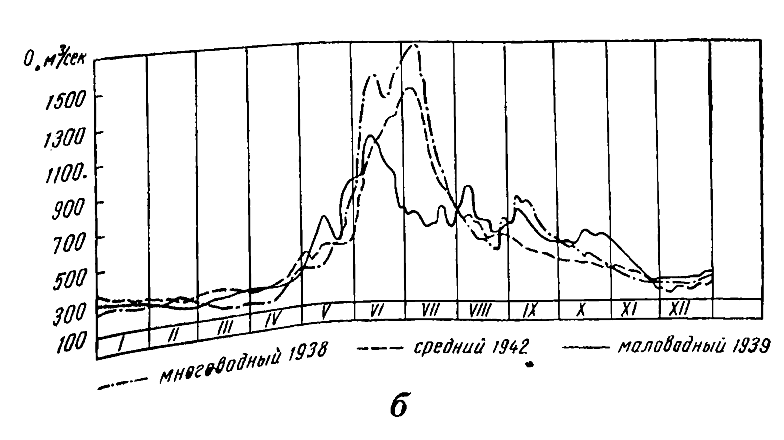
Реки западного побережья по своему режиму отличны от рек Восточной Камчатки. Половодье на них связано главным образом с выпадением дождевых осадков и характеризуется частыми сравнительно невысокими подъемами. Примером может служить река Большая (рис. 8, б). В ее уровенном режиме летом наблюдается растянутое половодье, обусловленное частыми дождевыми паводками. Зимой уровень реки Большой высокий, весной же (в апреле) он резко снижается, так как количество осадков в это время достигает минимума, а пропускная способность реки значительно увеличивается.

Совсем иной режим у рек северо-западной части полуострова. Годовой ход их уровня характеризуется четко выраженной непродолжительной волной весеннего половодья с максимумом в первых числах мая, частыми и значительными дождевыми паводками в течение лета и осени и довольно значительными подъемами воды зимой (рис. 8, в).

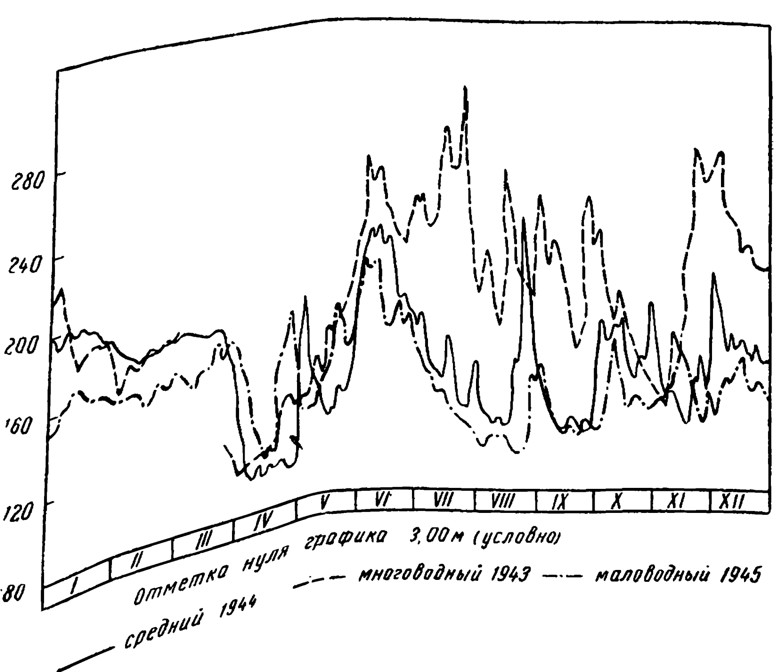
Рис. 8. Уровенный режим некоторых рек Камчатки:

а) график колебаний ежедневных расходов воды р. Камчатки (пос. Козыревск) за характерные годы; б) график колебаний уровня воды р. Большой (село Усть-Большерецк) за характерные годы; в) график колебаний уровня воды р. Тигиль (сел. Тигиль); г) график колебаний уровня воды р. Первая Крутобереговая

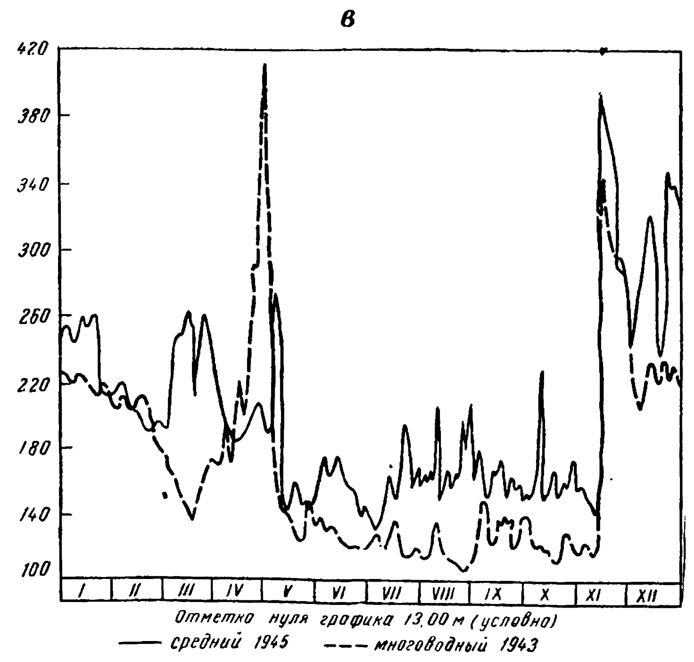




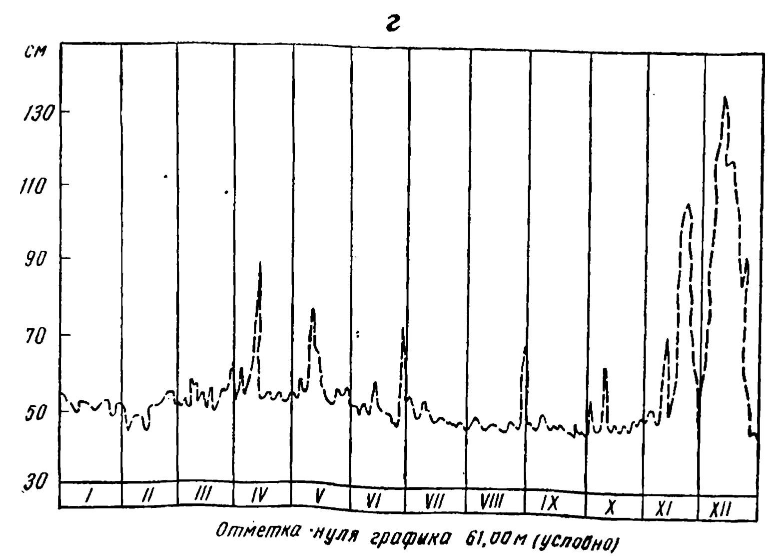
б



в


420
380
340
300
260
220
180
140
100
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
Отметка нуля графика 13,00 м (условно)
средний 1945
многоводный 1943

г


см
130
110
90
70
50
30
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
Отметка нуля графика 61,00 м (условно)

В период льдообразования подъемы уровня в некоторые годы достигают высоты весеннего половодья.

Режим малых рек полуострова находится в большой зависимости от дождевых паводков в летне-осеннее время. Примером малых рек может служить река Первая Крутобереговая длиной 22 км, находящаяся к северу от Петропавловска (рис. 8, г). В годовом ходе ее уровня наблюдается несколько (5—6) кратковременных дождевых паводков в летне-осенний период и высокие подъемы воды зимой, во время ледостава. В период между паводками и во второй половине зимы положение уровня низкое и устойчивое. На Первой Крутобереговой проводились наблюдения и за расходами взвешенных наносов. За 1945 г. сток взвешенных наносов реки составил 252 т, а влекомых по дну — 80 т. Это показывает, какую огромную эрозионную и транспортную работу производят реки Камчатки.

По ледовому режиму реки Камчатки весьма неоднородны. Многие реки южной и средней Камчатки вследствие особых климатических условий и обилия горячих источников замерзают и вскрываются несколько раз, а некоторые не замерзают совсем. Ледостав большинства рек начинается в ноябре и даже в декабре и лишь на севере полуострова значительно раньше. На севере и северо-западе Камчатки, где климатические условия более суровые и нет горячих источников, реки на перекатах промерзают до дна и местами образуются наледи.

Вскрытие рек происходит в среднем в апреле — начале мая, на севере полуострова несколько позднее (в середине мая). Весенний ледоход наблюдается на реке Камчатке и реках северо-западного района.

Озера

На Камчатке имеется огромное количество озер, распределенных здесь крайне неравномерно. Большинство их разбросано на поверхности Западно-Камчатской низменности, Парапольского дола и на низменностях восточного побережья. Много озер в горах, преимущественно в Срединном хребте. В вулканических районах количество их невелико, но здесь находятся два самых крупных и глубоких озера — Курильское и Кроноцкое.

Озера Камчатки очень разнообразны как по размерам, так и по генезису. По происхождению котловин они могут

быть разделены на следующие типы: 1) вулканические (кальдерные, кратерные, лавово-запрудные); 2) тектонические (сбросовые); 3) морские (лагунные, бухтовые); 4) ледниковые (каровые, плотинные, озера ледниково-аккумулятивного рельефа); 5) эрозионно-речные и аккумуляционно-речные (пойменные и дельтовые); 6) торфяные.

Озерные котловины вулканического происхождения находятся преимущественно в современных вулканических районах и отчасти в Срединном хребте. Вулканическим считали также и самое глубокое озеро Камчатки — Курильское (306 м), дно которого находится ниже уровня океана. В последнее время высказывается мнение о тектоническом происхождении его котловины. Озера имеются в кратерах и кальдерах многих потухших и некоторых действующих вулканов (Ключевое и Штюбеля в кальдере вулкана Ксудач; Кенкужен и Хангар в кальдерах вулканов Бакенинг и Хангар; кипящие и горячие озера в кальдере Узона). Форма их большей частью округлая.

Некоторые озера образовались в результате запруживания рек лавовыми потоками. К ним относится, например, Паланское озеро в Срединном хребте. Возможно, такого же происхождения здесь и другие крупные озера (Глубокое, Каменистое, Междусопочное, Большое). Плотинные озера отличаются причудливой лопастной формой.

Озера морского происхождения распространены на побережьях Камчатки. Они образуются в результате отгораживания от моря песчано-галечниковыми косами глубоко вдающихся в сушу мелководных заливов и бухт. Таково самое большое озеро Камчатки — Нерпичье, а также озера Большой Калыгирь, Лиственичное и др. Все они неглубоки. Так, средняя глубина озера Нерпичьего, имеющего площадь 500 кв. км, — 4,4 м, максимальная — 12 м. Некоторые из них вследствие просачивания морской воды имеют соленую воду.

Лагунный тип озер образуется в устьях рек при их отгораживании штормовым валом. Подпруженные валом воды рек разливаются и образуют продолговатые, вытянутые вдоль берега на значительное расстояние проточные лагунные озера, уровень которых лежит несколько выше уровня моря. Нередко река прорывает береговой вал, и озеро уменьшается в размерах или совсем исчезает. Особенно много лагунных озер вдоль побережья Западно-Камчатской низменности.

Пойменные и дельтовые озера широко распространены в долинах нижнего течения рек Камчатки и Еловки.

Озера ледникового происхождения — каровые и ледниково-аккумулятивного рельефа — развиты главным образом в Срединном хребте. Наиболее широко распространены озера ледниково-аккумулятивного рельефа. Вдоль западного и восточного подножий Срединного хребта они образуют местами типичный озерный ландшафт.

На Камчатке имеются озерные котловины и тектонического (сбросового) происхождения. Это узкие с прямолинейными отвесными берегами озера, расположенные в глубоких сквозных ущельях. Максимальная глубина одного из таких озер — Дальнего (вблизи Петропавловска) — 60 м, при длине 2,5 и ширине 0,5 км. Дно его находится ниже уровня океана. Тектонического происхождения, вероятно, и котловина озера Азабачье, характеризующаяся довольно значительными глубинами (33 м).

Самая многочисленная группа озер — торфяные. Они образуют целые скопления на обширных торфяных болотах Западно-Камчатской низменности, приморских низменностей Восточной Камчатки и северо-западной холмисто-увалистой равнины. По данным Г. М. Власова и др. (1941), такого же типа озера распространены и на территории Парапольского дола. В большинстве случаев они невелики, округлой формы, с крутыми обрывистыми торфяными берегами и темно-коричневой водой.

Озера Камчатки расположены на различной высоте над уровнем моря и неоднородны по температурному и водному режиму, по срокам замерзания и вскрытия. В нашем распоряжении имеются только данные по озеру Начикинскому, которое расположено на абсолютной высоте 370 м (длина 5,5 км, наибольшая ширина 2,7 км). Годовой ход его уровня близок к режиму уровней рек Центральной и Восточной Камчатки, но более плавный. Наибольший подъем воды наблюдается летом (конец июня — начало июля), затем начинается медленный спад, продолжающийся до весны. В мае высота уровня достигает минимума.

Уровенный режим озер на побережьях Камчатки зависит также от сгонно-нагонных и приливно-отливных морских течений. Наибольшая амплитуда колебаний уровня в лагунах на западном побережье достигает 4—5 м.

Замерзание лагун и озер морских побережий происходит нередко в декабре начале января, т. е. позднее, чем



Рис. 9. Гейзер Малый. Стадия извержения пара

Фото Т. И. Устиновой

озер, расположенных во внутренних частях полуострова. Однако устойчивый ледяной покров образуется главным образом лишь на озерах Северной Камчатки и горных районов, на юге полуострова ледовый режим озер, как и протекающих здесь рек, отличается непостоянством.

Вскрытие озер происходит в конце мая начале июня, а окончательное очищение от льда задерживается у некоторых из них до середины июля. Лагуны часто вскрываются еще позднее.

Горячие источники и гейзеры

По количеству горячих источников, разнообразию их состава и степени нагретости их вод Камчатка занимает особое место среди других областей распространения термальных источников в СССР.

Общее количество минеральных источников, по последним данным, достигает 94[1]. Горячие источники находятся в районах современной и прошлой вулканической деятельности, причем подавляющая масса их сосредоточена в местах современного вулканизма, где они очень разнообразны и имеют высокую температуру (около 100°), что объясняется благоприятными условиями нагревания подземных вод и выхода их на поверхность по молодым тектоническим разломам.

Термальные воды выходят на разных высотах и связаны с разнообразными элементами рельефа. В. В. Иванов (1955) различает три основные группы источников: долинные, склоновые и источники вулканических сооружений. Долинные источники характеризуются большим дебитом и выходят из толщи аллювиальных отложений по берегам и на дне речек, у подножия речных террас, реже — в русле реки. Источники склонов выходят в речных долинах на различной высоте непосредственно из коренных пород; дебит их обычно меньше, чем предыдущих. Источники вулканических сооружений располагаются на склонах или у вершин вулканов и непосредственно связаны с явлениями вулканизма.

Формы выхода вод у термальных источников Камчатки отличаются исключительным разнообразием. Здесь есть гейзеры (рис. 9), непрерывно кипящие и пульсирующие

[1] В настоящем очерке использованы главным образом работы В. В. Иванова и других сотрудников Института курортологии.

(в их деятельности не наблюдается никакой периодичности), спокойно изливающиеся источники (рис. 10), горячие и кипящие озера, грязевые котлы и грязевые вулканчики, фумаролы (обычно в кратерах или кальдерах угасающих вулканов).

В. В. Иванов выделяет следующие типы минеральных вод Камчатки: 1) сернисто-углекислые (фумарольные термы); 2) углекислые термы; 3) углекислые холодные воды; 4) азотные щелочные термы: слабоминерализованные и среднеминерализованные.

В районах современного вулканизма распространены все перечисленные типы горячих источников. В Срединном хребте количество и разнообразие их значительно меньше, а в Центрально-Камчатской депрессии и на Западной равнине они отсутствуют совсем.

Фумарольные источники в СССР встречаются только на Камчатке и Курилах. Они располагаются на склонах или в кальдерах активных и затухающих вулканов. Фумарольные воды обычно сульфатные, кислые, нередко содержат сероводород, многие характеризуются высоким содержанием железа, алюминия, аммония. Эти источники отличаются очень высокими температурами, мощными выделениями пара и представляют собой чрезвычайно эффектное природное явление.

Углекислые термальные источники почти все находятся в восточной вулканической области. Для них характерны очень высокая степень минерализации и сравнительно низкая температура. Две группы таких источников есть в Срединном хребте (Оксинские и Тымлатские).

Холодные углекислые воды на Камчатке имеют весьма ограниченное распространение, они выходят лишь в южной части Срединного хребта и на полуострове Озерном.

Наиболее широко распространены на полуострове азотные щелочные термы. Выходы азотных щелочных вод находятся в южном и восточном районах вулканической области и в средней и северной частях Срединного хребта.

Термальные источники Камчатки издавна пользовались известностью у местного населения. Здесь еще до сих пор имеются „дикие курорты", где местные жители без всякого медицинского контроля лечатся целебными водами. На некоторых источниках построены дома отдыха и санатории, но количество их явно недостаточно и пропускная способность невелика. Между тем Камчатка могла бы быть

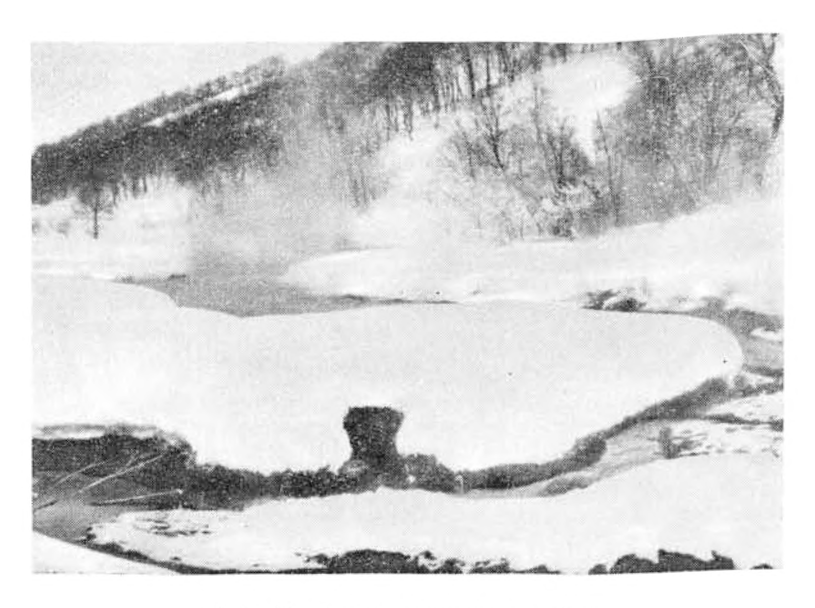


Рис. 10. Верхнечажминские ключи

Фото Ю. В. Аверина

здравницей Дальнего Востока. В последние годы решается проблема использования термальных вод и горячего пара для получения электроэнергии, в связи с чем намечено строительство парогидротермальной электростанции на Паужетских источниках в Южной Камчатке.

Гейзеры[1]. Гейзеры представляют собой уникальную разновидность горячих источников, встречающихся на земном шаре лишь в нескольких местах. В Советском Союзе они имеются только на Камчатке, где были впервые описаны С. П. Крашенинниковым.

Основная группа гейзеров, открытая в 1941 г. Т. И. Устиновой, находится в долине реки Гейзерной на восточном побережье. Река Гейзерная, берущая начало с вулкана Кихпиныч, в своем среднем и нижнем течении унаследовала огромную древнюю тектоническую долину глубиной до 500 м, в дно которой на глубину 150 м врезана современная каньонообразная долина реки. В этой внутренней долине в нижних частях склонов и на низких террасах,

[1] Описание составлено по работам Т. И. Устиновой (1946, 1949, 1955).

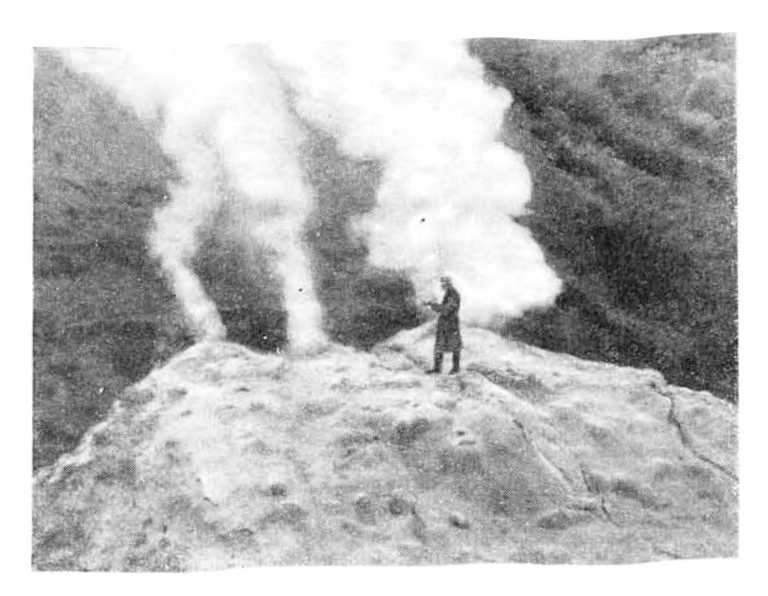


Рис. 11 Гейзер Тройной, конус гейзерита

Фото В. Б. Ивановa

среди бесчисленных горячих ключей и выходов пара располагаются гейзеры. Склоны долины окрашены в разнообразные цвета — черные, оранжевые, желтые, ярко-зеленые, а поверхность площадок — ярко-красная. Эта удивительная окраска обусловлена присутствием множества термофильных водорослей. Всюду, начиная от больших грифонов и кончая крохотными, чуть больше булавочной головки, отверстиями, с брызгами и толчками выделяются вода и пар, слышны непрерывный гул, грохот, всплески, фырканье.

Вокруг гейзеров наблюдаются красивые серебристые отложения гейзерита в форме конусов и натеков (рис. 11). Отложения состоят из кремнезема и весьма разнообразны по форме, напоминая то мелкие розочки, то мох, то жемчужины. Образуются они при разбрызгивании горячей воды, содержащей в растворе большое количество кремнекислоты.

Размеры грифонов и характер деятельности разных гейзеров различны. У самого большого гейзера — Великана — пар поднимается на высоту 300 м, а столб воды на 20—30 м.

Неодинаковы у гейзеров и ритм фонтанирования, периоды извержения и покоя; интервалы между извержениями колеблются от 10 минут до $5^1/_2$ часов.

Давно известны на Камчатке гейзеры в районе Паужетских источников, о которых еще С. П. Крашенинников писал: „Ключи бьют во многих местах как фонтаны, по большей части с великим шумом, в вышину на один и на полтора фута. Некоторые стоят, как озера, в великих ямах, а из них текут маленькие ручейки, которые, соединяясь друг с другом, всю помянутую площадь, как на острова, разделяют и нарочитыми речками впадают в означенную Пауджу..." (стр. 212). В настоящее время здесь имеется всего два небольших гейзера—Новый и Старый. Остатки прежних гейзеров отмечены среди Банных и Киреунских источников, где сохранились глубокие ванны, окруженные местами пятнами гейзерита (Б. И. Пийп, 1937; Т. И. Устинова, 1955). Вообще во времена Крашенинникова гейзеров на Камчатке было больше, и они отличались значительно большей активностью.

Вокруг многих горячих источников полуострова встречаются яркие разноцветные глины: снежно-белые, фиолетовые, синие, ярко-красные, желтые. Это продукты гидротермального выветривания горных пород, которые образуются в результате каолинизации, происходящей здесь при температуре 50—60°. Большую роль процессы гидротермального выветривания играли в прошлом, когда вулканическая, а позднее и поствулканическая деятельность была на полуострове несравненно активнее, чем теперь.

В горячих и теплых водах Камчатки существует богатый мир водорослей. На Паужетских гейзерных источниках были обнаружены термофильные водоросли, живущие в условиях температур выше 90°. Среди водорослей горячих источников преобладают сине-зеленые; значительно меньше диатомовых и совсем мало зеленых. Термофильные водоросли вегетируют непрерывно в течение года и характеризуются интенсивным развитием.

Флора сине-зеленых водорослей Камчатки своеобразна и занимает промежуточное положение между флорами горячих источников Европы и Северной Америки. По мнению А. А. Еленкина (1914), термофилы произошли из приспособившихся к высоким температурам водорослей холодных вод.

В воде ряда источников с температурой до 99° обитают жизнеспособные бактерии, относящиеся к специфическим группам, непосредственно связанным с определенным химическим составов термальных вод — серобактерии, тионовые и др.

Многие выходы термальных вод наблюдаются на сильно нагретых участках, лишенных растительного покрова. Но часто источники окружены термальными болотцами или пышной луговой растительностью. В флоре горячих ключей большая группа видов свойственна только термальным источникам — это реликтово-термофильные и эндемичные виды. Горячие источники служили своеобразными „убежищами жизни", в которых, по мнению Липшица (1936), сохранились некоторые реликты постплиоценовых лесов.

Около ключей зимует множество водоплавающей птицы: лебеди, утки, гуси. Особенно много птиц зимой на горячих озерах в кальдере Узона.

ПОЧВЫ[1]

Почвы Камчатки очень своеобразны и не похожи на почвы других районов Дальнего Востока. Основной процесс почвообразования — дерновый, между тем как подзолистый и глеевый, несмотря на обилие осадков и низкие температуры лета, выражены слабо, что связано с особенностями всего комплекса природных условий полуострова.

Различные дерновые почвы покрывают почти всю территорию полуострова, начиная от речных пойм (почвы шеламайников[2]) и кончая горными дерново-луговыми почвами субальпийских кустарников. Мощная травянистая растительность, поселившаяся там, где материнские породы и формирующиеся почвы богаты элементами питания растений, ежегодно отмирая, вносит огромное количество органического вещества; происходит интенсивная биологическая аккумуляция, накопление гумуса, не имеющее себе равных на данных широтах.

---

[1] При составлении были использованы в основном работы Ю. А. Ливеровского, К. П. Богатырева и П. Н. Чижикова.

[2] Шеламайник — гигантская трава из семейства розоцветных, одно из характернейших растений полуострова.

Бурная вулканическая деятельность как современная, так и проявлявшаяся в течение всего четвертичного периода наложила особый отпечаток на почвообразующие породы и почвы полуострова. Огромное значение в процессе почвообразования имеет вулканический пепел. Его выпадение, по данным камчатских почвоведов, задерживая развитие подзолообразования, ведет к омолаживанию почв. Если количество выпавшего вулканического пепла очень велико, то это может прервать или задержать почвообразовательный процесс. Пеплы основных вулканических пород обогащают почву элементами питания растений, изменяют ее реакцию, повышают водопроницаемость, улучшают физические свойства, способствуя быстрой фильтрации атмосферных осадков. Поэтому выпадение таких пеплов часто повышает урожайность. Кислые по составу пеплы оказывают отрицательное влияние на почвы, увеличивая их кислотность.

Почвообразующими породами являются аллювиальные, древнеозерные, вулканические, ледниковые, делювиальные, элювиальные четвертичные и современные отложения, местами—туфогенные третичные толщи. Обогащенные в большей или меньшей степени вулканическим пеплом, они характеризуются близким петрографическим, сравнительно однородным химическим и легким механическим составом. Преобладают пылеватые супеси, легкие суглинки, разнообразные пески и грубые щебенчатые отложения, реже — средние суглинки. Глины и тяжелые суглинки на полуострове встречаются очень редко. Механический состав большинства почв вниз по разрезу становится легче. Легкий механический состав и рыхлое сложение почв обусловливают их хорошие воздушно-водные свойства.

Почвы Камчатки имеют темную, почти черную окраску и большое содержание гумуса (до 20—29%), достигающее рекордной величины (38%) в почвах шеламайников (К. П. Богатырев, 1939). Гумус здесь весьма подвижен: темная окраска и большое содержание гуминовых кислот наблюдаются на значительной глубине. Кроме того, почвы богаты фосфорной кислотой, калием, азотом. Все это связано с аккумулирующей деятельностью травянистой растительности, и поэтому наибольшая концентрация питательных веществ характерна для верхних почвенных горизонтов. При распашке без внесения удобрений плодородные почвы полуострова довольно быстро истощаются.

Несмотря на большое содержание гумуса, камчатским почвам, по данным П. Н. Чижикова (1940), свойственна слабая интенсивность микробиологических процессов и бедность видового состава микронаселения, что объясняется, вероятно, относительно низкими температурами лета, значительной кислотностью и тем, что почвы еще сравнительно мало окультурены.

В распределении почв на Камчатке ясно выражена высотная поясность.

В верхнем поясе гор распространены горно-тундровые почвы, перемежающиеся россыпями и вулканическими выбросами, лишенными растительного и почвенного покрова. Характерным их признаком является слабая выраженность процессов морозного выветривания. В агропроизводственном отношении горные почвы не имеют никакой ценности.

Дерновые горно-луговые почвы развиваются под альпийскими лугами и не имеют большого распространения. Мощность их не превышает 50 см. Это темно-коричневые, щебнистые, с прослойками вулканического песка и пепла почвы, характеризующиеся плотным задернением. В настоящее время они не используются.

Ниже 800—1000 м, занимая огромные площади, располагаются дерновые горно-лесные почвы субальпийских кустарников. Нижняя граница их распространения проходит на высоте 400—500 м, опускаясь на юге полуострова до 200 и 100 м. Под густыми зарослями кустарников (главным образом ольховников) образуется подстилка толщиной до 5—10 см, под которой формируется темно-коричневый дерновый горизонт, содержащий очень большое количество гумуса (свыше 25%). Эти богатые органическим веществом маломощные щебенчатые почвы очень кислые и отличаются большой ненасыщенностью почвенно-поглощающего комплекса, что объясняется, по-видимому, наличием мощной подстилки и замедленным разложением органического вещества в горных условиях. Нередко в них имеются прослойки вулканического песка и пепла, замаскированные гумусовой прокраской. По механическому составу они легкие; преобладают супеси и легкие суглинки. В настоящее время, несмотря на широкое распространение, дерновые горно-лесные почвы не используются, так как этому препятствуют густые заросли кустарников и горный, сильно расчлененный рельеф.

Дерново-луговые почвы травяных березняков — основной тип камчатских почв — развиваются под парковыми высокотравными березняками из каменной или белой березы. Они занимают обширные площади на увалах, древних террасах, в тектонических депрессиях, в предгорьях. В их почвенном разрезе представлен темно-коричневый, довольно плотный дерновый горизонт, под которым расположен темный гумусовый горизонт, со средней мощностью 20—30 см. Эти почвы бесструктурные, с типичным для них легким механическим составом и рыхлым сложением, обогащены вулканическим пеплом и песком и отличаются большим плодородием.

Под травяными березняками из белой и (реже) каменной березы, под лиственичниками и елово-лиственичными лесами Центрально-Камчатской депрессии развиты дерновые слабоподзолистые почвы. Они богаты гумусом (среднее содержание более 10%) и калием. Горизонт оподзоливания намечается в виде отдельных серых пятен, реже — в виде сплошного грязно-белесоватого горизонта мощностью менее 4 см. Горизонт вмывания выражен слабо. Почвы большей частью бесструктурные, имеют легкий механический состав и рыхлое сложение. По морфологии и химизму они мало отличаются от описанных дерново-луговых почв, так как процесс подзолообразования в них выражен чрезвычайно слабо. Дерново-слабоподзолистые почвы можно отнести к одним из лучших в агропроизводственном отношении, но и они нуждаются в известковании и фосфоризации, в необходимости ведения правильного севооборота.

Дерново-подзолистые почвы встречаются в пределах „хвойного острова“ Центрально-Камчатской депрессии на пылеватых супесях и легких суглинках под ельниками, елово-лиственичными лесами и лиственичниками. Среднее содержание гумуса в них 5—7%, т. е. больше, чем в подзолистых почвах таежной зоны СССР. Ясно намечается разделение на горизонты; обычно имеется дерновая подстилка, ниже — гумусовый горизонт, а под ним — грязно-белесый маломощный горизонт оподзоливания. Горизонт вмывания морфологически и химически выражен довольно отчетливо; в нем наблюдается некоторое накопление илистых частиц, обменных оснований и железа. Дерново-подзолистые почвы Камчатки не похожи на европейские; они сильно гумифицированы и по степени оподзоленности сравнительно слабо отличаются от дерновых. По мнению

Ю. А. Ливеровского (1940), камчатские дерново-подзолистые почвы начали формироваться недавно — здесь еще есть следы луговой аккумуляции.

Дерново-луговые почвы формируются на песчаных или песчано-галечных отложениях низких надпойменных речных террас под высокотравными лугами. Они богаты гумусом, обменными основаниями, фосфором, калием и азотом. Эти почвы имеют рыхлое сложение, обычно бесструктурны, реже обладают непрочной зернистой структурой; в нижней части горизонта вмывания наблюдаются слабые признаки оглеения. Одни из лучших на полуострове, они вместе с тем удобны для эксплуатации и поэтому довольно широко используются в сельском хозяйстве.

Дерновые почвы речных пойм (почвы шеламайников) — самые плодородные на Камчатке и почти всюду осваиваются местным населением. Это очень своеобразные темноцветные глеево-гумусовые почвы, развивающиеся под пойменными лесами и зарослями шеламайника. Они содержат большое количество гумуса (резко убывающее в нижних горизонтах), богаты усвояемым фосфором, калием, азотом и кальцием (содержание последнего в составе поглощенных катионов достигает 80%). Гумусовый горизонт в них имеет темную, во влажном состоянии почти черную окраску. Механический состав легкосуглинистый, сложение рыхлое. Характерным является наличие в нижних частях профиля признаков оглеения — сизых пятен и мелких охристых примазок. Высокое плодородие этих почв прежде было принято объяснять тем, что они ежегодно удобряются огромным количеством „сненки“ (уснувшей рыбы). Теперь известно, что почвы шеламайников наблюдаются не только в поймах, но и на склонах речных долин, в условиях повышенного увлажнения, и их плодородие связано с жизнедеятельностью растительности, представленной здесь мощными зарослями шеламайника.

На песчано-галечных или крупно-песчаных отложениях морских кос и береговых валов развиваются дерновые песчано-галечниковые почвы. Они обычно маломощные, грубоскелетные, имеют легкий механический состав и не представляют большой ценности в сельскохозяйственном отношении.

Заболоченные почвы даже в пределах Западно-Камчатской низменности встречаются редко. Граница между болотными и неболотными почвами резкая; переход-

ные почвы, типичные для всей подзолистой зоны, на Камчатке отсутствуют.

Торфянисто-подзолисто-глеевые почвы формируются под „шикшовниками" (кочкарники, покрытые шикшей) на древних морских и речных террасах, преимущественно на западном побережье полуострова. Для них характерна большая торфянистость верхнего горизонта, наличие вмытых гумусовых веществ в нижней части почвенного профиля, а также большая или меньшая оглеенность. Почвы шикшовников очень бедны питательными элементами —фосфором, калием, кальцием. К тому же они весьма кислые — pH равен 3,5. Это наименее плодородные почвы Камчатки.

Торфянисто-глеевые почвы образуются в условиях избыточного увлажнения под низинными осоковыми болотами или зарослями вейника по днищам заросших протоков или стариц и не занимают значительных площадей. По механическому составу они суглинистые, нередко тяжелосуглинистые, отличаются высокой кислотностью, большим содержанием гумуса и фосфорной кислоты.

По окраинам болотных массивов под осоково-сфагновыми болотами встречаются небольшие участки торфяно-глеевых почв.

ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Еще К. Ф. Ледебур в середине прошлого столетия выделил Камчатку в особую флористическую область.

Флора полуострова бедна видами[1], причем большинство из них встречается крайне редко. В. Л. Комаров (1912) выделял здесь три типа флор: периферических частей полуострова (восточного и западного побережий), долины Камчатки и северную арктическую.

Современная флора Камчатки образована видами с различными типами ареала. Здесь имеются циркумполярные, охотские, охотско-маньчжурские, сибирские (ангарские) и камчатские эндемы.

Чрезвычайно интересной особенностью камчатской флоры являются свойственные ей современное видообразование и молодой эндемизм. Растения здесь отличаются от типичных видов рядом особых признаков. Весьма характерны их крупные размеры, слабое опушение или его отсутствие

[1] По В. Л. Комарову, здесь насчитывается всего 825 видов цветковых и папоротникообразных растений.

(что, вероятно, служит приспособлением к мягкому морскому климату) и большие различия в размерах, форме и числе листьев. У некоторых видов наблюдается удивительное разнообразие окраски цветов. Так, например, для цветов венерина башмачка отмечено 12 оттенков окраски — от бледно-желтой до почти фиолетовой.

Процесс видообразования протекает весьма интенсивно, и почти в каждом обширном роде есть новые виды, подвиды, а чаще всего — формы и расы. Даже среди немногочисленных древесных и кустарниковых пород имеются эндемичные виды и формы: каменная ольха, пихта грациозная, береза авачинская, осина, лиственица. Много эндемиков в обширном роде ив: из общего числа видов (26) насчитывается эндемичных 7 видов и 6 подвидов, т. е. 50% от общего количества. Разновидности и даже виды не сильно отличаются от исходных форм: например, ива Гультена очень близка к исходной форме — козьей иве — виду с широким ареалом, камчатская ложнополярная ива близка к иве полярной, камчатская ива пепельная — к иве пепельной — виду с широким ареалом и т. д.

Таблица 2

Семейство	Общее количество видов	Общее количество разновидностей и форм	Новых видов	Новых разновидностей и форм	Растений с признаками отличными от данного вида	Сборных видов	Всего новых видов, разновидностей и форм
Все семейства	825	233	106	141	37	2	286
в том числе:							
Злаковые	76	29	23	25	4	1	53
Осоковые	83	13	13	3	6	—	28
Ивовые	26	4 (много гибридных форм)	7	6	—	—	13
Розоцветные	36	13	2	8	1	—	11
Бобовые	21	2	7	1	—	—	8
Фиалковые . .	10	3	5	2	—	—	7
Сложноцветные	125	21	29	17	4	—	50

Много эндемичных видов и среди травянистых растений, еще больше — подвидов и форм. Обширный род фиалок, например, представлен на Камчатке 10 видами, и 5 из них встречается только на полуострове. Много новых видов и форм образует на Камчатке семейство злаковых, сложноцветных и др. (табл. 2). Эндемизм и здесь очень молодой, так как эндемы близки к своим исходным формам.

Среди водных растений (семейство рдестовых и др.) новые формы почти не встречаются. Вероятно, это можно объяснить однородностью водной среды и большой специфичностью водных растений. Очень невелик процент новых форм у таких древних семейств, как папоротниковые, плауновые, хвощовые, вересковые, брусничные. Что касается высокого эндемизма флоры горячих ключей, отмеченного С. Ю. Липшицем (1936), то он, возможно, частично молодой; однако здесь имеются особые специфические условия.

Характерной особенностью растений Камчатки, о чем писал еще С. П. Крашенинников, является гигантизм: „Травы по всей Камчатке без изъятия столь высоки и сочны, что подобных им трудно сыскать во всей Российской империи. При реках, озерах и в перелесках бывают оные гораздо выше человека и так скоро растут, что на одном месте можно сено ставить по последней мере три раза. Чего ради способнейших мест к содержанию скота сыскать не можно“ (стр. 196). Мягкий морской климат с большим количеством осадков и мощным снежным покровом, богатые элементами питания растений почвы создают благоприятные условия для образования огромной растительной массы. Весна на Камчатке поздняя, лето короткое, и растения в исключительно быстрый срок достигают своего полного роста. Гигантизмом отличаются здесь не только дикорастущие, но и культурные растения, например хлебные злаки.

Камчатка лежит в пределах лесной зоны, и только самый север ее — Парапольский дол — относится к зоне тундры. Однако на побережьях тундры наблюдаются и гораздо южнее. Северная граница сплошного распространения лесов, образуемая каменной березой, проходит примерно по 58° с. ш.

Растительный покров большей части полуострова имеет горный характер. Повсюду, и особенно в центральной части Камчатки, отчетливо выражена высотная поясность.

Нижний пояс растительности образуют хвойные леса; они распространены в Центрально-Камчатской депрессии до высоты 200—300 м. Выше располагается пояс каменных березняков, которые поднимаются в горах и на долах до высоты 600—800 м в средней и 400—500 м в северной части полуострова, а на побережьях спускаются почти к самому морю. Выше границы леса протягивается пояс субальпийских кустарников — ольховников и кедровников. Их заросли, как щитом, покрывают склоны хребтов и вулканических плато. С увеличением высоты они сменяются поясом высокогорной растительности — сухими горными тундрами и низкотравными альпийскими лугами. Самый верхний пояс — гольцовый — лишен сплошного растительного покрова.

На крайнем юге полуострова вследствие большой океаничности климата высотные пояса снижаются и субальпийские кустарники занимают все пространство от 200 и даже 100 до 800 м над уровнем моря. Выше располагаются горные тундры и альпийские луга.

К северу от 58° с. ш. высотные пояса тоже снижены. Субальпийские кустарники занимают здесь огромные пространства, начиная от побережья, где они чередуются с участками тундры, и до высоты 500—600 м. Над ними простираются горные тундры, а выше 1000—1200 м — гольцы, увенчанные ледниками и снегом.

Растительность центральной части Камчатки сильно отличается от растительности других ее районов. Только здесь сохранились хвойные леса — лиственичники и ельники, отсутствующие на остальной территории полуострова. Значительные площади в долине реки Камчатки занимают белоберезники, тогда как каменные березняки образуют верхний лесной пояс.

Большие площади на полуострове заняты лугами. Они распространены везде — от морских побережий до верхних пределов растительности. Вдоль рек протягиваются полосы пойменных лесов из чозении, душистого тополя и различных ив с зарослями гигантских трав. На низменностях и равнинах огромные пространства заняты открытыми совершенно безлесными осоково-сфагновыми и осоково-лишайниковыми болотами, называемыми по-местному „тундрами“ или „мокрыми тундрами“. На побережьях и безводных вулканических плато распространены шикшовники.

Леса

Основная древесная порода камчатских лесов — каменная береза. Ограниченное распространение на Камчатке имеют береза японская, или преснец, лиственница, ель аянская, осина. На восточном побережье в устье реки Семячик сохранилась единственная роща пихты грациозной. Значительно богаче в видовом отношении пойменные леса, в состав которых входят чозения, тополь душистый, ольха волосистая, ива сахалинская, ива Гмелина и другие виды ив.

Каменные березняки. Каменная береза растет на обширных пространствах средней части полуострова от берега моря до верхней границы леса, образуя редкие парковые леса без примеси других пород (рис. 12). Северная граница сплошного распространения каменных березняков проходит примерно по реке Лесной. Далее к северу отдельные участки березняков встречаются только в защищенных речных долинах, а Парапольский дол совершенно безлесен.

Каменная береза относится к самой древней и примитивной секции берез *Costatae*, которые в третичный период занимали довольно обширный ареал. Теперь они распространены преимущественно лишь в бассейне Тихого океана. Камчатская каменная береза наиболее близка к древнему исходному виду (В. Н. Васильев, 1942). Она обладает рядом архаичных признаков и по своей морфологии резко отлична от других видов берез. Это типичное горное дерево с низким сбежистым, нередко искривленным стволом и широкой рыхлой кроной. Кора темная, толстая, не похожая на кору обычных берез. На побережьях, а также высоко в горах, на границе с субальпийским поясом, где растительность не защищена от сильных ветров, каменные березняки образуют настоящее криволесье.

От других видов берез каменная отличается исключительным долголетием. Возраст ее в насаждениях превышает 500—600 лет (Г. Ф. Стариков и П. Н. Дьяконов, 1954), тогда как предельный возраст европейской березы бородавчатой всего 80—100 лет.

Каменная береза под своим пологом почти не возобновляется. Естественный подрост наблюдается преимущественно на открытых местах (по окраинам болот, среди низкотравных лугов, на кустарниково-лишайниковой тун-

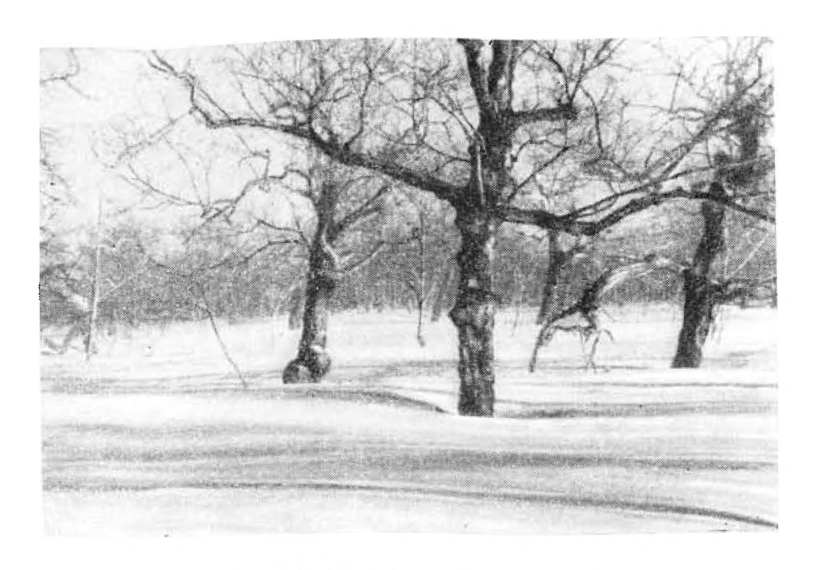


Рис. 12. Лес из каменной березы

Фото Ю. В. Аверина

дре и т. д.), причем всходы растут очень медленно. Препятствует возобновлению главным образом высокий травяной покров березняков, а также большой возраст березы. Кроме того, для нее в отличие от других видов характерно отсутствие побегопроизводительной способности, что также затрудняет ее возобновление.

Подлесок в каменных березняках развит очень слабо. В его состав входят жимолость камчатская и красная, рябинник бузинолистный, местами кустарниковые ивы. В верхней же части лесного пояса подлесок густой и образован ольхой каменной, кедровым стлаником, а на границе леса — рододендроном камчатским.

В парковых лесах из каменной березы высокий и густой травяной покров — средняя высота его 1—1,5 м (рис. 13). Здесь обитает много растений — спутников каменной березы: волжанка камчатская, какалия камчатская, клопогон, осот камчатский и др. Под ажурным пологом каменной березы растут камчатский шеламайник, лабазник, баранник, крупные травы высотой 2—3 м; наряду с ними встречаются соссюрея Тилезиуса, борцы Фишера и большой, герань, чемерица и др. На лесных полянах появляются огромные

зонтичные — медвежий корень, борщевик (сладкая трава), пустореберенник Гмелина, реброплодник камчатский. Все это представители камчатского высокотравья, растения с охотским или охотско-маньчжурским ареалами, а иногда и камчатские эндемы (например борщевик).

Весной травяной покров в лесу из каменной березы сравнительно низкий; в это время здесь цветут триллиум (кукушкины тамарки), два вида ветреницы, майник камчатский, фиалки (сахалинская и селькирка) и др. Высокотравье и папоротники появляются поздно, обычно во второй половине июня и позже. Растения очень быстро достигают максимального роста и начинают цвести. Облик леса совершенно меняется. Осенью, с наступлением заморозков, высокие лесные травы буреют и вскоре погибают. Осенняя фаза развития, как и весенняя, у них короткая. Яркой осенней окраски, типичной для европейских лесов, здесь почти не наблюдается.

Каменные березняки полуострова образуют большое количество типов. Первым их типологией занимался В. Л. Комаров (1912, 1940). Он выделил две основные формации, которые четко различаются по своему аспекту и видовому составу: каменные березняки с травяным покровом и горные березняки с кустарниковым подлеском. В этих двух формациях можно выделить следующие типы.

А. Каменные березняки с травяным покровом: 1) шеламайниковые; 2) высокотравные; 3) злаково-папоротниковые; 4) кизильниковые.

Б. Каменные березняки с зарослями кустарников: 5) с кедровым стлаником; 6) с ольховником; 7) с золотистым рододендроном.

Основным типом лесов из каменной березы являются парковые березняки с высокотравьем. Они широко распространены в предгорьях, в нижней части склонов хребтов, на равнинах и в долинах рек, занимая большие площади в нижней части лесного пояса. Все особенности камчатских березняков — разнообразие видового состава, наличие древних элементов флоры, значительное число эндемичных видов выражены здесь наиболее ярко.

В нижних частях склонов, где выходят или близки к поверхности грунтовые воды, на плодородных дерновых почвах растут березняки с покровом шеламайника. Как и березняки с высокотравьем, это настоящие парковые



1. Лес каменной березы травяным покровом вблизи сел Николаевки

Фото Г. Коноше

леса с множеством полян. Травяной покров в них высокий и густой, особенно на лесных полянах, где травы часто достигают высоты 2—3 м. Основные растения представлены здесь шеламайником камчатским, лабазником, баранником. Нижние ярусы трав обычно не развиты.

К северу и вверх по горным склонам каменные березняки с высокотравьем постепенно сменяются березняками с злаково-папоротниковым покровом. Количество высокотравья уменьшается, и в травяном покрове начинают преобладать злаки (вейник Лангсдорфа, трищетинник сибирский, бор развесистый) и папоротники (щитовники камчатский, буковый и австрийский; кочедыжник).

Дальше на север и выше в горы появляются каменные березняки с кизильником шведским. Полог берез еще больше разреживается, под ним низкий ковер из кизильника с примесью майника камчатского, линнеи северной, седмичника европейского, коптиса, красники и др.

На склонах более высоких хребтов и на вулканических плато распространены каменные березняки с зарослями рябинника, жимолости и ив (серебристая, Палласа). Между кустами обычное высокотравье: какалия камчатская, осот камчатский, соссюрея Тилезиуса, папоротники.

Еще выше на крутых каменистых склонах появляются каменные березняки с кедровым стлаником, сменяющиеся на более пологих и увлажненных склонах березняками с каменной ольхой. Эти же типы березняков встречаются и на севере полуострова.

Верхняя граница леса образована березовым криволесьем с зарослями рододендрона и альпийскими видами растений.

Камчатская каменная береза и ее насаждения пережили сложную и длительную историю. Каменные березняки существовали на полуострове, возможно, в самых верхах плиоцена, образуя, по всей вероятности, горный лесной пояс. Наиболее близки к древним березнякам современные леса с высокотравьем, с шеламайником и кустарниковыми зарослями, так как в них наиболее полно сохранились древние элементы. В ледниковые эпохи и в периоды бурного вулканизма ареал каменных березняков сократился и сформировались их новые типы: березняки с кедровым стлаником и с покровом кизильника. В послеледниковое время площадь каменных березняков снова увеличилась

до размеров, соответствующих их современному распространению.

Хозяйственное значение лесов из каменной березы на Камчатке весьма велико. Они дают приют и пищу многим промысловым животным, а парковые березняки с высокотравьем представляют собой превосходные сенокосы и пастбища. Древесина каменной березы отличается большой прочностью, высоким удельным весом (при сплаве тонет); она узкослойная и трудно обрабатывается. Выход деловой древесины невысокий, обычно равен 20—30%. Свое название каменная береза получила, вероятно, из-за исключительной крепости древесины, однако оно может быть связано и с тем, что всюду в пределах своего ареала это дерево растет в горах и только на Камчатке спускается на равнины и в долины рек.

Белоберезники. Белая японская береза (преснец) занимает на полуострове небольшие площади. Она растет в Центрально-Камчатской депрессии в нижнем лесном поясе и встречается местами на западе и востоке полуострова вдали от побережья. Для мест ее обитания характерна повышенная в сравнении с другими районами континентальность климата.

Белая береза образует редкие парковые леса с высоким травяным покровом, входит в состав хвойных лесов и растет на старых пожарищах. Она очень похожа на нашу обыкновенную березу и принадлежит к той же секции *Albae*. Кора березы белая, тонкая, ствол довольно стройный, средняя высота деревьев 18 м, крона сравнительно узкая, обычна многоствольность. Белая береза легко возобновляется и при рубке дает обильную поросль. Подлесок в белоберезниках развит слабо; встречаются рябина, спирея средняя, жимолость камчатская, боярышник, кедровый стланик и можжевельник сибирский.

Травяной покров белоберезников сходен с каменными березняками, но беднее их по видовому составу; эндемичные виды здесь не встречаются. Основные растения — василистник малый, реброплодник камчатский, полынь камчатская, соссюрея Тилезиуса, осот камчатский, лилии даурская и камчатская, вейник Лангсдорфа, лабазник и некоторые другие травы лугов и лесов. Появляются здесь и более континентальные виды, например подмаренники настоящий и северный. Местами пышный луговой покров уступает место таежным растениям, среди которых

обычны грушанка круглолистная, щучка, кошачья лапка, плауны.

Различают несколько типов парковых белоберезников Камчатки. Наибольшие площади занимают белоберезники с высокотравьем; на старых гарях появляются березняки с вейником Лангсдорфа, отдельными небольшими участками встречаются березняки с моховыми покровами или подлеском кедрового стланика.

Белоберезники характеризуются сравнительно однородным почвенным (дерново-луговые и реже дерново-слабоподзолистые) и травяным покровами. С. Ю. Липшиц и Ю. Л. Ливеровский (1937) считают, что белоберезники на Камчатке некогда были распространены шире, а теперь оттеснены спустившимися с горных высот каменными березняками. Ю. Л. Ливеровский эту смену относит ко времени послеледникового потепления климата; С. Ю. Липшиц высказывает предположение, что проникновение и развитие белоберезников относится к межледниковому времени и что белая береза мигрировала на Камчатку с юга, из Северной Японии.

Л и с т в е н и ч н и к и. Лиственница даурская распространена в Центрально-Камчатской депрессии от реки Кирганик до среднего течения реки Еловки[1] (рис. 14). За пределами „хвойного острова" небольшие участки лиственичников встречаются на восточном побережье вдоль северной окраины Кроноцкого озера и по реке Лиственичной. Единичные экземпляры отмечены в верховьях реки Тигиль и по ее притоку Белой. Обычно лиственица не поднимается выше 250—300 м над уровнем моря, однако местами ее можно встретить и на высоте 500—600 м и даже выше.

Лиственичные леса Камчатки отличаются большим разнообразием типов.

На высоких террасах рек Камчатки, Еловки и их притоков, по холмам и увалам растут лиственичники с высокотравьем наиболее широко распространенный тип лиственичных лесов полуострова. В их травяном покрове преобладают лабазник, борец большой, герань, василистник малый, вейник Лангсдорфа. Отдельными участками встречается лиственичник, под пологом которого раскинут мягкий зеленый моховой ковер из мха Шребера с пятнами

---

[1] В настоящее время камчатскую лиственицу выделяют в особый вид называемый лиственицей Миддендорфа.

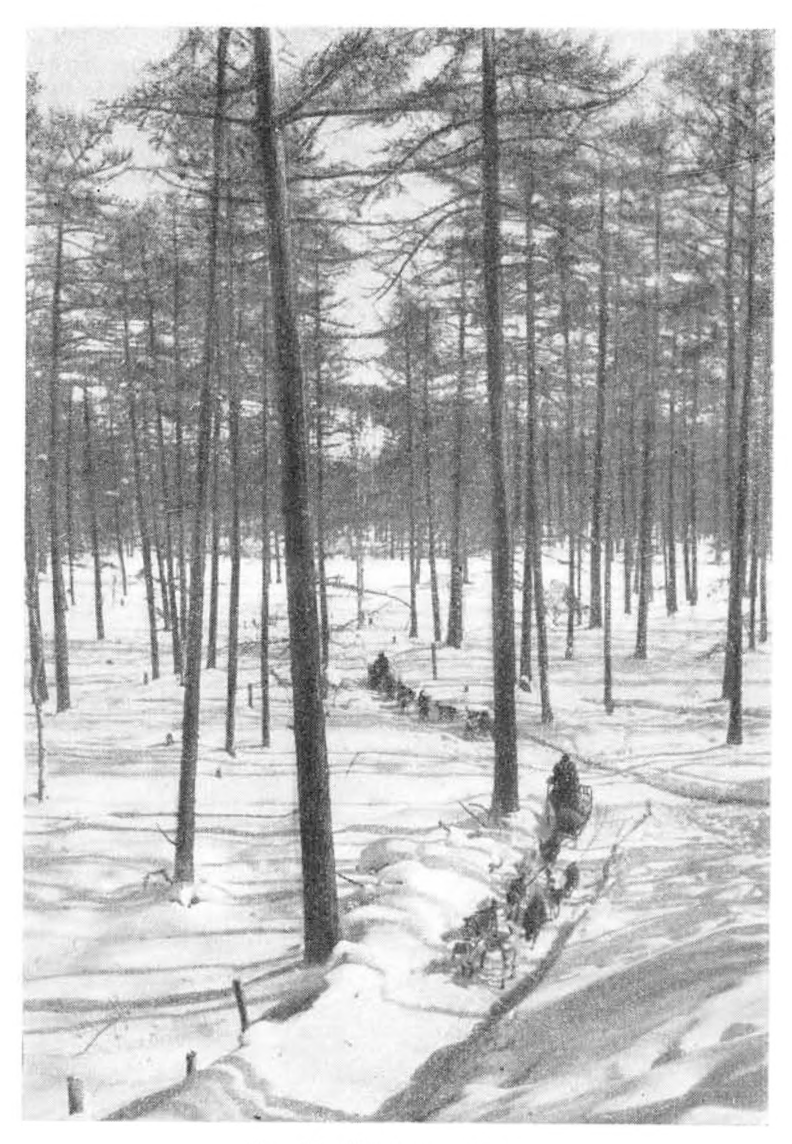


Рис. 14. Лиственничный лес

Фото А. Е. Святловского

кукушкиного льна. В травяно-кустарничковом покрове здесь заметную роль играют майник камчатский, плауны, грушанки, полянника, линнея северная, хвощ и другие растения. Иногда можно встретить лиственичники с багульником и мхами или с покровом из голубики. По старочерьям реки Камчатки и ее притоков, на перевеянных песчаных отложениях („песках") распространены редкостойные лиственичные леса с серовато-белым лишайниковым покровом. Местами по предгорьям разбросаны лиственичники с подлеском можжевельника сибирского, кедрового стланика и реже — каменной ольхи. Травяно-кустарничковый покров в этих лесах невысокий; преобладают багульник, брусника, грушанка, шикша, плауны, осока корневищная, линнея северная, одноцветка и другие таежные растения; на почве — золотисто-зеленый моховой ковер. Кое-где на границе лесной растительности появляются небольшие участки редкостойных горных лиственичников с кустами кедрового стланика. В травяно-кустарничковом покрове господствуют шикша, багульник, голубика, под которыми лежит плотная моховая подстилка. По своему облику и видовому составу эти леса напоминают горную лиственичную лесотундру. По сфагновым болотам низких речных террас растут чахлые деревца, образуя своеобразный ландшафт бугристых лиственичных марей.

Помимо чистых лиственичников, в пределах „хвойного острова" значительные площади заняты смешанными елово-лиственичными и лиственично-березовыми лесами, нередко с примесью осины.

Вероятно, прежде лиственица росла на более значительных пространствах. Об этом говорят ее современный островной ареал, изолированные местонахождения и большое количество разнообразных типов лиственичных лесов. Очевидно, особенно большую площадь занимали лиственичники в послеледниковое время, когда климат полуострова был более континентальным и суровым, чем современный, и на Камчатке распространилась многолетняя мерзлота. В дальнейшем в связи с изменением климатических условий мерзлота почти исчезла, площадь лиственичных лесов сильно сократилась и облик их изменился, появились лиственичники с высокотравьем, которые вытеснили другие типы. В настоящее время сокращение площади распространения лиственицы, по-видимому, продолжается, она сменяется елью, белой березой и кое-где осиной.

По деловым качествам лиственица Камчатки не уступает даурской лиственице Восточной Сибири и вполне пригодна для строительных целей. Она очень хорошо противостоит гниению, обильно плодоносит, заселяет свежие гари. Общий запас древесины на гектар составляет в среднем 192 куб. м (Г. Ф. Стариков и Н. Н. Дьяконов, 1954).

Е л ь н и к и. Еще меньшую площадь, чем лиственичные леса, занимают на Камчатке ельники. Они растут только в Центрально-Камчатской депрессии, но и здесь ареал ели разорванный. Места обитания ельников те же, что и лиственичников, — заливаемые и высокие террасы рек Камчатки и Еловки, и влажные затененные участки холмистых предгорий.

Аянская ель близка в видовом отношении к растущей на Аляске и в Канаде ситхинской ели и принадлежит к древней секции рода *Omorica*, представители которой, по данным И. В. Палибина (1934), являются древнейшими типами этого рода. Большая часть елей этой древней секции, как и берез секции *Costatae*, произрастает в настоящее время в странах Тихого океана, но в третичный период и те и другие были широко распространены в Евразии и Северной Америке. Леса из аянской ели занимали тогда гораздо более значительную площадь, чем теперь. В настоящее время ареал ее островной (горы Японии и Северной Кореи, восточные районы Маньчжурии, охотское побережье, Сахалин, Курилы, Камчатка).

Ельники Камчатки представлены тремя типами — моховые, высокотравные и папоротниковые.

В темных густых еловых лесах — сплошной блестящий покров зеленых мхов с господством гипнума Шребера. По мху рассеяны небольшие таежные полукустарнички и мелкотравье: майник двулистный, брусника, грушанки (круглолистная, зеленоватая, однобокая), одноцветка, линнея северная, плаун одногодичный; весной здесь цветет анемона дубравная. Эти ельники по составу мохового и травяного покрова напоминают наши северные таежные леса.

Изредка на небольших участках встречаются ельники с кустарниковым подлеском и высокотравьем. Наиболее редки ельники с щитовником австрийским.

В третичном периоде, в верхнем плиоцене, аянская ель росла на восточном побережье и, по всей вероятности, в Центрально-Камчатской депрессии. В нижнечетвертич-

ное время еловые и елово-пихтовые леса занимали обширные площади в этих районах полуострова. Древние ельники были совсем не похожи на современные моховые и напоминали ельники с папоротниками и крупнотравьем, растущие сейчас на Сахалине и Хоккайдо.

В ледниковые эпохи, когда климатические условия на Камчатке стали более суровыми, аянская ель, вероятно, не только сократила ареал, но и потеряла всех своих старых спутников и оказалась одинокой среди иной, совершенно чуждой ей растительности. В настоящее время ель, по-видимому, вытесняет лиственницу, но за последние годы в связи с усилившейся эксплуатацией площадь ельников сильно сократилась.

По своим строительным качествам ель Центрально-Камчатской депрессии не отличается от аянской ели дальневосточного побережья. Использование еловых лесов, как и вообще всех лесов полуострова, требует большой осмотрительности, так как массивы их здесь невелики, а научная ценность как реликтов древней растительности громадна.

К а м ч а т с к а я п и х т а, или пихта грациозная, сохранилась на Камчатке только в одном месте — близ устья реки Семячик в зоне березовых лесов. Это дерево является эндемом с ареалом величиной всего 8 га. В видовом отношении она близка к сахалинской пихте и пихте белокорой.

В конце третичного и начале четвертичного периода камчатская пихта росла в Центрально-Камчатской депрессии. Позднее, в эпоху первого оледенения, она здесь исчезла, и в отложениях палевых супесей межледникового времени ее пыльца отсутствует. Сохранившаяся на восточном побережье роща камчатской пихты — реликт древних доледниковых лесов.

Пихта образует чистые или смешанные насаждения с примесью каменной березы. Она хорошо возобновляется; всюду, где деревья разрежены, появляется ее групповой подрост.

Для расселения пихты грациозной в Кроноцком заповеднике создается питомник, откуда ее саженцы будут посылаться в другие районы Камчатки для озеленения населенных пунктов.

О с и н н и к и. Осиновые леса растут преимущественно в долине реки Камчатки, в ее пойме и на низких

надпойменных террасах. Более значительные массивы осинников расположены в полосе белоберезников и в южной части „хвойного острова". Обычно они встречаются небольшими участками в виде чистых или смешанных (с белой березой и тополем) насаждений. Подлесок в них развит слабо.

Камчатские осинники, по-видимому, временный тип древесной растительности, возникающей на месте хвойных и березовых лесов после пожара и бурелома.

П о й м е н н ы е л е с а. Многочисленные реки полуострова окаймлены пойменными лесами: то широкой, то узкой лентой тянутся они вдоль всех рек и только вблизи морских побережий исчезают. Их роскошная растительность напоминает галерейные леса. Здесь встречаются различные древесные породы: чозения, тополь душистый, ивы — сахалинская и Гмелина.

Первый ярус образуют тополь душистый, ива сахалинская и чозения, достигающие 30 м высоты. Во втором ярусе обычны ольха волосистая, ива Гмелина и другие виды ив. Тополь душистый растет в долинах большинства рек, поднимаясь вверх по ним выше других пород. Помимо речных пойм, он заселяет „сухие" речки, дно которых покрыто аллювием и вулканическими выбросами. Чозения (по-местному — ветла) широко распространена в поймах горных рек и отсутствует вблизи побережий. Это самое быстрорастущее дерево на полуострове. Тополево-чозениевые леса сосредоточены преимущественно в долинах верхнего течения рек, в то время как ивы сахалинская и Гмелина, ольха волосистая растут на всем протяжении речных долин.

Деревья в пойменном лесу стоят редко, повсюду здесь расстилаются обширные поляны. Для пойменных лесов (по-местному — тальников) очень характерны заросли гигантских трав высотой до 2,5—3 м, отличающиеся особенной густотой и большими размерами на полянах, где высота их достигает 3—4 м. Они состоят из шеламайника камчатского, крапивы узколистной, баранника, реже — крупного папоротника-страусопера. Там, где полог высоких трав несколько разрежен, появляются аконит Фишера, осот камчатский, вейник Лангсдорфа, цинна широколистная, хвощ зимующий. Изредка в ольховниках встречается удивительное растение — лизихитум (семейство аронниковых), с гигантской розеткой полутора-

метровых бледно-зеленых листьев. Весь его облик совершенно чужд современной растительности: лизихитум — реликт третичных лесов.

Основное растение пойменных лесов — шеламайник камчатский растет большей частью на полянах. Это широко распространенный на полуострове эндем охотской флоры. Только в средней части Центрально-Камчатской депрессии с ее континентальным климатом, как и многие другие представители влажной охотской флоры, шеламайник отсутствует. На севере полуострова, а также вблизи западного побережья заросли шеламайника в пойменных лесах сменяются вейниковыми.

Под пологом шеламайника темно и обычно сухо даже во время дождя. Травяной покров одноярусный, только кое-где можно встретить недотрогу обыкновенную, селезеночник камчатский, цирцею альпийскую, сердечник регеля, цинну широколистную и некоторые другие растения, которые мирятся с царящим здесь полумраком.

Весной (в начале июня), по словам В. Л. Комарова (1940), шеламайник с исключительной быстротой, в 1,5—2 недели, выгоняет свои двух-трехметровые стебли. Осенью при первых заморозках стебли чернеют и падают, непроходимые заросли исчезают буквально на глазах, и в течение 2—3 дней лес совершенно преображается.

В пойменных лесах Южного Сахалина наряду с шеламайником камчатским, баранником, крапивой узколистной, папоротником-страусопером характерны папоротник осмунда и особенно гигантские белокопытники, которые, по мнению Н. Е. Кабанова (1940), являются реликтами третичной флоры.

Современный ареал пойменных лесов с шеламайником, наличие в них третичных реликтовых растений свидетельствуют о том, что это остатки древних лесов доледникового времени.

Пойменные леса занимают лишь 2,9% всей покрытой лесом площади Камчатки (Г. Ф. Стариков и П. Н. Дьяконов, 1954). Тем не менее они широко используются населением. Легкая, устойчивая в постройках прямослойная древесина чозении — хороший строительный материал. Из тополя делают баты (лодки-долбленки), а из ольхи — жерди, шесты, кроме того, ее древесина используется как поделочный материал.

Субальпийские кустарники

В горах выше границы леса располагаются заросли кустарников, образующие субальпийский пояс растительности.

Каменная ольха. Основная порода кустарниковых зарослей — каменная ольха (ольховый стланик) — широко распространена на юге и в средней части Камчатки (рис. 15). Листья у нее кожистые, блестящие, имеют ксероморфное строение. От главного ствола, прижатого к земле, поднимается вверх множество переплетающихся ветвей, образующих сплошную непроходимую зеленую стену высотой 2—3 м.

Чем выше в горы, тем ниже становится ольховый стланик, заросли его редеют, и на верхней границе пояса растение имеет вид низких приземистых кустиков. В лесу каменная ольха растет крупными кустами высотой до 4 м.

В густой чаще ольховника мало других растений; только на прогалинах появляются немногочисленные травы и на открытых местах участки высокотравных лугов. Однако здесь есть растения, которые нигде более на Камчатке не встречаются. Это манник ольховый, кочедыжник альпийский, стрептопус, фиалка медвежья. На корнях ольхового стланика растет оригинальный паразит из семейства заразиховых—бошниакия. Помимо этих постоянных спутников каменной ольхи, в ее зарослях обычны какалия камчатская, волжанка камчатская и другие растения каменных березняков, а также щитовники (камчатский, австрийский), вейник Лангсдорфа, майник камчатский.

Строгая приуроченность современного ареала каменной ольхи к бассейну Охотского и Берингова морей, наличие в ее зарослях специфических видов растений, а также паразита бошниакии, который не растет больше нигде, и палеоботанические данные свидетельствуют о большой древности этого кустарника. Своеобразный облик стланца, сходный с кедровым стлаником, каменная ольха приобрела значительно позже, скорее всего в процессе приспособления к изменившимся условиям, когда климат в связи с оледенением стал более суровым. Таким приспособлением, возможно, и явилась ксероморфная структура его листьев.



Рис. 15. Ольховник под снегом на берегу Кроноцкого залива
Фото Ю. В. Аверина

Кедровый стланик. Широко распространен на Камчатке и другой кустарник—кедровый стланик. В субальпийском поясе он образует чистые заросли на скелетных каменистых почвах. Кроме того, кедровый стланик поселяется и на старых лавовых потоках, растет под пологом каменной березы, на древних береговых валах морских побережий. На севере полуострова он вытесняет каменную ольху и, спускаясь на равнину, входит в состав растительности кедровниково-лишайниковой тундры.

Кедровый стланик отличается большим разнообразием форм. Высоко в горах—это маленький стелющийся кустарничек, едва возвышающийся над окружающей его растительностью. Ниже он образует сплошные, почти непроходимые темно-зеленые заросли высотой 1,5—2 м. Продвигаться сквозь них можно лишь в том же направлении, какое имеют ветви кустарника, и, для того чтобы провести лошадь с вьюком в противоположную сторону, надо прорубать просеки. В лесном поясе облик кедрового стланика меняется: ствол становится сравнительно прямым, а высота достигает 4 м. Он первым из древесных пород поселяется на древних береговых валах или лавовых потоках и имеет здесь вид больших, почти округлой формы темно-зеленых кустов.

В густых зарослях кедровника травяной и моховой покров почти не развит. На прогалинах появляются пятна зеленых мхов и серовато-белых лишайников, отдельные вересковые кустарнички (брусника, толокнянка альпийская, шикша), а также седмичник европейский, линнея

северная, плауны, щучка — типичные таежные или высокогорные растения. Выше в горы, где кусты кедрового стланика становятся ниже и приземистее, в кедровниках появляются рододендрон золотистый и реже камчатский с великолепными пурпуровыми цветами; плотно прижимаются к почве маленькие альпийцы: луазелеурия ползучая и толокнянка альпийская.

Различаются следующие типы зарослей кедрового стланика Камчатки: чистые; с покровом зеленых мхов; со сфагновым покровом; с лишайниковым покровом (преимущественно на севере полуострова); с золотистым рододендроном (на верхней границе субальпийского пояса).

Заросли кедрового стланика и каменной ольхи близки по своей экологии и представляют одну жизненную форму, но они отличны по травяному покрову и происхождению.

В ольховниках сохранились остатки древней, возможно третичной, растительности, в зарослях же кедрового стланика преобладают типичные растения северной таежной зоны.

По мнению Б. А. Тихомирова (1946), кедровый стланик был компонентом древних лесов; в процессе длительного приспособления к четвертичному похолоданию он приобрел ряд своеобразных особенностей: придаточные корни, способность пригибаться к земле с наступлением низких температур и образовывать чашеобразные кусты путем сцепления молодых особей.

Высоко в горах встречаются местами заросли и других кустарников: горных ивняков из невысокой серебристой ивы Палласа, обитающих на скалах и выбросах вулканических продуктов; кустарниковой рябины, несущей крупные оранжево-красные съедобные ягоды; пурпурно-красного рододендрона камчатского у верхней границы субальпийского пояса. Однако роль этих кустарников в растительном покрове Камчатки невелика.

Субальпийские кустарники имеют огромное водоохранное значение. Каменная ольха и кедровый стланик закрепляют вулканические пески, препятствуют образованию лавин, регулируют поверхностный сток. На заросших ими склонах не образуются селевые потоки. Кустарниковые заросли являются основным местообитанием соболя и других ценных промысловых зверей и птицы. На западе полуострова, и особенно в условиях безлесного

севера, каменная ольха и кедровый стланик используются на топливо. Валовые запасы древесины кедрового и ольхового стланика, по подсчетам Г Ф. Старикова и П. Н. Дьяконова, превышают 130 млн. куб. м, из которых около 15% приходится на эксплуатационные.

Высокогорная растительность

Выше пояса субальпийских кустарников располагается растительность высокогорий. На юге и в средней части полуострова она представлена низкотравными альпийскими лугами и сухими мохово-лишайниковыми или лишайниковыми тундрами.

Красочные альпийские луга встречаются на перевалах, в днищах древних каров, нередко вблизи снежников или перелетков снега. Редкие лужайки альпийской растительности разбросаны и по склонам вулканов. Альпийские луга — это яркий и пестрый ковер цветущих растений. На темно-зеленом фоне альпийских злаков (мятлики, трещетинник альпийский) и осок (серая, корагинская) выделяются крупные темно-синие колокольчики горечавки альпийской, желтые цветы арники Лессинга, розовые примулы, сине-фиолетовые остролодки, ярко-оранжевые крестовники, голубовато-белые ветреницы и многие другие растения, переливающиеся яркими красками. В некоторых местах альпийские луга прерываются куртинами рододендрона (золотистого и камчатского) или небольшими зарослями альпийских видов ив. Изобилующие злаковыми и бобовыми растениями альпийские луга представляют собой великолепные пастбища. Однако значительная удаленность от населенных пунктов препятствует их хозяйственному использованию.

Северная граница альпийских лугов проходит около 56° с. ш., далее к северу они сменяются сухими горными тундрами. В восточной части полуострова, несмотря на обилие осадков и мощный снежный покров, альпийские луга встречаются редко, что связано с особенностями гидрогеологии вулканогенных пород.

Следует напомнить, что альпийские луга исчезают к востоку от Алтая и Западного Саяна и после большого перерыва появляются вновь на Камчатке. Этому способствует здесь влажный океанический климат с обильными снегопадами и мощным снежным покровом.



Рис. 16. Медвежий корень
Фото Н. Н. Розов

Тундры

Обширные площади на Камчатке заняты тундрами. Равнинные тундры распространены на северо-западе и северо-востоке полуострова, а горные покрывают плоские платообразные вершины средней и северной частей Срединного хребта и центральное вулканическое плато на юге Камчатки. В горах различают лишайниковые, моховые и кустарниковые тундры. К основным растениям горных тундр относятся шикша (одно из наиболее распространенных растений на полуострове), голубика, брусника и такие типичные тундровые растения, как диапенсия лапландская, луазелеурия ползучая, кассиопея, куропаточья трава, крохотные полярные ивы (арктическая и др.), мохоцветник, арктерика, овсяница, гаримапелла. Основной тип горных тундр — шикшовые с лишайниковым или моховым покровом.

Среди равнинных тундр преобладает кедровниково-лишайниковая, характеризующаяся чередованием участков лишайниковой тундры с зарослями невысокого кедрового стланика. Моховые и лишайниковые тундры распространены на территории Парапольского дола.

Тундры полуострова — это прекрасная кормовая база для оленеводства, но используются они в настоящее время еще недостаточно.

Луга

Луга на Камчатке встречаются везде, начиная от морских побережий и кончая верхними пределами растительности. Наиболее широко они распространены в лесном поясе, где располагаются на надпойменных террасах речных долин или образуют луговые поляны в парковых березняках. Отдельные участки лугов имеются в субальпийском поясе среди зарослей ольховника или выше полосы кустарников.

Луговая растительность полуострова весьма разнообразна. Здесь выделяются приморские, долинные, лесные, субальпийские и описанные выше альпийские луга.

Большое место в составе лесных и субальпийских лугов занимают гигантские зонтичные: медвежий корень, борщевик, пустореберешник Гмелина, реброплодник камчатский.

К обычным растениям лугов относятся василистник малый, кровохлебка узколистная, лилия камчатская, соссюрея Тилезиуса, полынь камчатская, герань, чихотник камчатский и многие другие растения с охотским и охотско-маньчжурским ареалами.

Различаются следующие типы лугов лесного и субальпийского пояса: луга с гигантскими зонтичными, высокотравные, разнотравные, вейниковые и колосняковые приморские.

Луга с гигантскими зонтичными по своему облику и родовому составу напоминают субальпийские луга Саян, Алтая, Северного Урала. Массивные стебли зонтичных растений, увенчанные огромными соцветиями, достигают в травостое этих лугов высоты 2—2,5 м (рис. 16). На западном побережье полуострова распространены луга с медвежьим корнем; подобно большинству долинных лугов, они располагаются по низким надпойменным речным террасам. В долине реки Камчатки нередко встречаются луга с реброплодником камчатским.

Лесные и субальпийские высокотравные луга занимают на Камчатке большие площади. Густые травяные заросли лесных полян состоят из лабазника, осота камчатского, борца Фишера, крестовника камчатского, соссюреи Тилезиуса, василистника малого, чемерицы, кипрея узколистного и других крупных растений высотой 1,5—2 м и более; из злаков встречаются вейник Лангсдорфа, бор развесистый. Под пологом каменной березы развивается такой же высокотравный покров, как и на луговых полянах, но высота и густота трав здесь меньше, в видовом составе отсутствуют некоторые луговые виды и появляются чисто лесные (волжанка камчатская, какалия камчатская и др.).

Участки высокотравных лугов субальпийского пояса по видовому составу и облику почти не отличаются от высокотравных лугов лесных полян. Основные растения здесь — крупный борщевик, осот камчатский, борец большой, соссюрея Тилезиуса, чемерица, лилия-овсянка, герань, розга золотая; нижний ярус представлен лилией камчатской с темными, почти черными цветами, первоцветом, кровохлебкой узколистной.

Высокотравные луга встречаются на Сахалине, охотском побережье, на Курилах, но нигде не имеют такого большого значения в ландшафте страны, как на Камчатке.

Р а з н о т р а в н ы е л у г а распространены на высоких речных террасах и сухих увалах междуречий. В Центрально-Камчатской депрессии их называют „аласы“ или „алаши“. Травяной покров их сравнительно низкий (50—60 см) и характеризуется пестрым видовым составом, в котором преобладают василистник малый, кровохлебка узколистная, лилия-овсянка. Из-за встречающихся здесь кочек шикши поверхность разнотравных лугов нередко бывает неровной, кочковатой.

В е й н и к о в ы е л у г а образованы крупным злаком — вейником Лангсдорфа. Это густые заросли высотой 1,5—2 м. Они встречаются отдельными участками в поймах рек, а также среди кустарников субальпийского пояса. Пойменные вейниковые луга дают сено хорошего качества и местами выкашиваются.

П р и м о р с к и е л у г а развиваются на морских косах и береговых валах. Они образованы или густыми чистыми зарослями колосняка или иногда с примесью бобовых. Колосняк (песчаный овес) — крупнодерновинный злак с длительным периодом вегетации, заросли которого являются хорошими осенними пастбищами.

До настоящего времени луга полуострова — одно из основных его богатств — используются слабо, несмотря на то что они занимают большие площади и характеризуются высокой производительностью. Основные массивы их приурочены к долинам рек и сравнительно легко доступны. Только небольшая часть лугов (низкотравные и частично разнотравные) при эксплуатации потребует проведения мелиорации, остальные же могут быть использованы под сенокосы и пастбища без предварительных затрат.

Болота

Обширные болотные массивы покрывают низменности и равнины полуострова. Болота широко распространены на территории Западно-Камчатской низменности, приморских низменностей восточного побережья, Парапольского дола. Большие площади заняты ими в пределах холмисто-увалистой равнины, на северо-западе (Тигильский район) и северо-востоке полуострова (бассейн рек Маимли и Озерной) и на низких террасах рек Камчатки и Еловки.

Болота Камчатки совершенно безлесны, причем и в торфе не наблюдается остатков древесной растительности;

исключением являются лишь некоторые облесенные болота долины реки Камчатки. Для большинства болот характерно слабое развитие болотных кустарничков и обилие осок. Травянисто-кустарничковый покров довольно однообразен; преобладают крупные осоки Миддендорфа и Лингби — растения с охотско-маньчжурским ареалом. К типичным растениям болот относится и восковник — небольшой дальневосточный кустарник, имеющий вид невысоких плоских сизоватого цвета кустов. На северо-западе и севере полуострова довольно обычны крупнобугристые болота — кучигуры, в которых высокие (до 1 — 1,5 м) и широкие (до 10 — 15 м) бугры чередуются с топкими понижениями.

Болота Западно Камчатской низменности тянутся вдоль морского побережья сплошной непрерывной полосой. Низкие плоские междуречья и пологие склоны к долинам покрыты безлесными выпуклыми болотами с множеством окнищ и мелких озер. Отдельные болотные массивы встречаются и на речных террасах.

Различаются два типа верховых болот Западно-Камчатской низменности: сфагновые и лишайниковые (приморский тип); последние распространены лишь на первой морской террасе. Средняя мощность торфа, по данным М. И. Нейштадта (1935, 1936), равна 3—3,5 м, максимальная — 10 м. В строении торфяников ясно выделяются три горизонта. Верхний горизонт сложен осоково-сфагновым сильно гумифицированным среднеразложившимся торфом (мощностью 0,5—0,75 м); средний состоит из бурого неразложившегося сфагнового торфа (мощностью 0,75—1,5 м); нижний представлен осоково-гипново-сфагновым торфом, средне- и сильноразложившимся (мощностью 2 м). В наиболее глубоких торфяниках приморской полосы М. И. Нейштадт (1935) отмечает в нижнем горизонте слой глины мощностью до 1 м.

Болота северо-западной увалистой равнины заполняют широкие днища долин и другие понижения рельефа. Приморских болот здесь нет, так как приморская равнина выклинивается к северу от реки Морошечной. Большие болотные массивы с множеством мелких и крупных торфяных озер покрывают Утхолокскую и Напанскую низменности (левобережье реки Напаны). Наряду с верховыми осоково-сфагновыми болотами

в этом районе имеются и переходные типы, а к северу от реки Морошечной появляются участки крупнобугристых болот.

Болота восточного побережья. На приморских низменностях восточного побережья развиты безлесные однообразные болота переходного или низинного типа, которые занимают сравнительно небольшие площади и характеризуются меньшими, чем на западном побережье, мощностями торфа (средняя — 1,5 м, максимальная — до 7 м). Все торфяные залежи пронизаны вулканическим песком и пеплом и имеют очень высокую зольность (средняя — 30—40%, максимальная — до 80%). Верховые сфагновые болота встречаются редко. Их развитию, по-видимому, препятствуют большая зольность торфа и насыщенность его пеплом.

Болота Центрально Камчатской депрессии приурочены к низким террасам рек, где есть как облесенные, так и открытые болота со средней мощностью торфа 1—1,5 м. Крупные болотные массивы расположены, кроме того, на озерных равнинах нижнего течения рек Камчатки и Еловки. Континентальный климат Центрально-Камчатской депрессии обусловливает развитие иного типа болот, чем на побережьях. Довольно широко распространены здесь сфагновые бугристые болота с низкой чахлой лиственицей (лиственичные мари) и сфагновые ерниковые болота с березкой низкой. Эти типы болот в других районах полуострова не встречаются.

Шикшовники

На морских побережьях Камчатки развит своеобразный ландшафт шикшовников, которые одними исследователями относятся к верещатникам (В. Л. Комаров, 1940; В. Н. Васильев, 1944), другими — к тундровой растительности (Н. В. Павлов и П. Н. Чижиков, 1937; Л. Н. Тюлина, 1937— устное сообщение; Н. Е. Кабанов, 1940). Это сухие кочкарники, одетые низкой темно-зеленой шикшей и называемые „сухими тундрами“ или „тундрочками“ (рис. 17). На западном побережье шикшовники занимают большие площади на береговых валах, высоких морских террасах вблизи моря, на высоких надпойменных террасах речных долин. На восточном побережье они покрывают безводные вулканические плато и старые лавовые потоки.

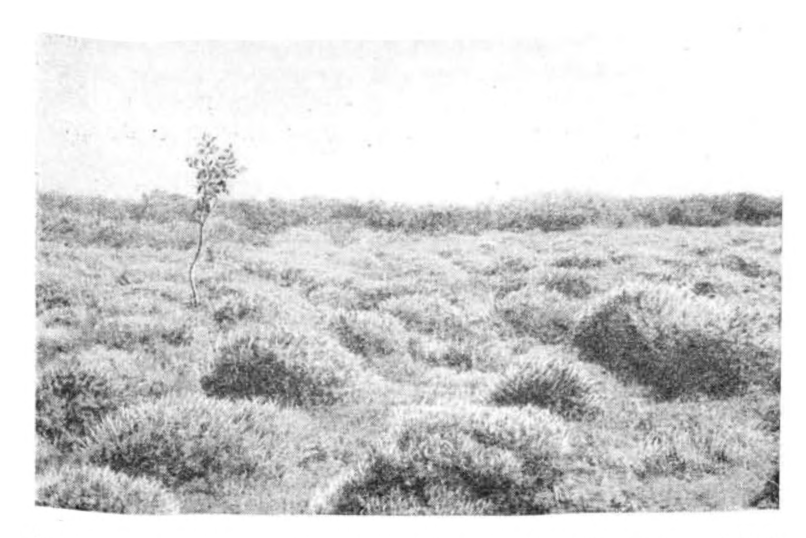


Рис 17. Шикшовники. Верховье р. Ипукик, платообразная вершина

Фото Е. Коношенко

Микрорельеф шикшовников неровный и изобилует кочками высотой 40—50 см, заключающими в себе минеральное ядро. Почвенный профиль в кочках сильно укорочен, характерны гумусовые подтеки, связанные, вероятно, со старыми трещинами, так как в настоящее время мерзлоты здесь нет. Как кочки, так и понижения покрыты плотным темно-зеленым ковром из шикши с примесью голубики, брусники, толокнянки альпийской и других вересковых кустарничков. В южной части полуострова в шикшовниках появляется луговое разнотравье (кровохлебка, василистник) и злаки (вейник Лангсдорфа).

Шикшовники Камчатки можно разделить на тундровые, лишайниковые, обыкновенные и разнотравные.

Тундровые шикшовники встречаются в северной части полуострова. Поверхность их крупнокочковатая; на кочках обычны трещины, гумусовые подтеки, перевернутые дернинки и другие признаки мерзлотного рельефа. Между кочками нередки небольшие округлые, реже неправильной формы пятна голого грунта, покрытые тоненькой корочкой водорослей.

Пятна окружены маленькими валиками из гальки и напоминают „медальоны“ арктических тундр.

На севере полуострова встречаются и лишайниковые шикшовники, однако реже, чем тундровые. Растительный покров их мозаичный: на кочках — темные подушки шикши, а между ними — светлые серовато-белые пятна лишайников.

Обыкновенные шикшовники разнообразны. Выделяются чистые, с голубикой, с брусникой. Мерзлотный микрорельеф в них выражен слабо или не наблюдается совсем.

В средней и южной частях полуострова распространены разнотравные шикшовники. Среди кочек шикши в них поселяются луговые и лесные растения: василистник, кровохлебка, вейник Лангсдорфа, реже соссюрея Тилезиуса, осот камчатский. Сначала они появляются между кочками, затем количество их увеличивается, и шикшовники сменяются разнотравными лугами с шикшей.

Шикшовники — своеобразная пустошная формация тихоокеанского побережья. Л. Н. Тюлина (устное сообщение) считает их реликтами тундровой растительности, наследием иных физико-географических условий. Их формирование происходило, по-видимому, в позднеледниковое или послеледниковое время, когда на полуострове распространилась многолетняя мерзлота.

Краткая история развития флоры и растительности

История флоры и растительности Камчатки изучена слабо. О третичной флоре полуострова имеются некоторые сведения в работах М. И. Борсук (1937), Э. Н. Кара-Мурза (1939), А. Н. Криштофовича (1932, 1946), А. И. Поярковой (1936); отдельные вопросы четвертичной истории освещались в свое время С. Ю. Липшицом и Ю. А. Ливеровским (1937), С. Л. Кушевым и Ю. А. Ливеровским (1938, 1940), Н. В. Павловым и П. Н. Чижиковым (1937).

На основании изучения современной растительности полуострова, по данным пыльцевого анализа и немногочисленным находкам макрофлоры, попытаемся описать здесь общую картину развития растительного покрова Камчатки.

В верхнемеловое время на Камчатке по берегам лагун произрастали широколиственные и хвойные леса из секвойи (секвойя Рейхенбаха), креднерии (креднерия камчатская), арктического тополя, платана, протофиллиума и многих других. Климат Камчатки в то время был теплый

и влажный. В палеоцене и эоцене разнообразная и богатая флора господствовала на западном побережье полуострова. Она была переходной между флорами третичного и мелового периодов. В составе крупнолистных нижнепалеогеновых лесов наряду с такими типичными представителями третичной флоры, как дуб с его многочисленными видами, клен, тополь (Ричардсона и др.), вяз Криштофовича, бук (каштанолистный и др.), грецкий орех, секвойя (Лангсдорфа и др.), таксодиум, орешник, каштан Унгера, виноград (многонервный и др.), встречались представители и меловой флоры: платан кленовидный, тополь, арктический, нисса, гинкго, гикория (камчатская и великолепная), широколиственные фикусы, магнолии. Палеогеновая флора полуострова была связана с меловой флорой Северо-Западной Америки и палеогеновой флорой Северной Америки.

Специфика и разнообразие палеогеновой флоры, наличие субтропических видов (фикусы, магнолии, платаны), разнообразие и богатство фауны свидетельствуют о том, что климат в то время был теплым и влажным. Такой же теплолюбивой оставалась флора и позднее, в олигоцене и миоцене.

Флора плиоцена по своему составу резко отлична от древней палеогеновой и миоценовой флоры. В течение плиоцена на западном побережье, по данным А. И. Поярковой (1936), намечаются три этапа ее развития.

Первый этап (конец нижнего плиоцена) характеризуется развитием бореальной флоры, представленной различными видами ивы, березы, ольхи. Однообразием и бедностью она напоминала отчасти современную флору Камчатки, однако в видовом отношении это были не современные камчатские или восточноазиатские растения, а древние, теперь вымершие формы, близкие к североамериканским, что указывает о бывшей тогда непосредственной связи с Америкой. Климат в то время был умеренный, похожий на современный.

Флора второго этапа (средний плиоцен) отличалась разнообразием видового состава. В это время наряду с ивами и ольхой росли клен, дуб, тсуга, папоротник осмунда, бамбук. И. В. Палибин (1934) из эрмановской толщи среднего плиоцена определил грецкий орех, бук, орешник, диоспирус. Состав и характер флоры, разнообразие и богатство фауны указывают, что климат тогда был значитель-

но теплее современного. Флора среднего плиоцена была сходной с североамериканской, что свидетельствует, вероятно, о существовании и в то время непосредственной связи с Америкой.

Для третьего этапа развития флоры (конец плиоцена) была характерной бедность ее видового состава. Преобладали различные виды ивы, ольхи. Эта однообразная бореальная флора была близка по своему облику к современной флоре западного побережья Камчатки, но представляли ее другие виды известных теперь растений.

В доледниковое время на восточном побережье и в Центрально-Камчатской депрессии господствовали темнохвойные еловые и елово-пихтовые леса с разнообразным подлеском и пышным травяным покровом. Особенно богато были представлены папоротники и высокотравье. В горах росли каменные березняки и ольховники, в долинах — леса из душистого тополя и чозении. Климат Камчатки тогда был более влажным и мягким, чем современный.

В эпоху первого оледенения в связи с наступившим похолоданием площадь еловых и елово-пихтовых лесов сильно сократилась; в Центрально-Камчатской депрессии исчезла пихта. Сократился, вероятно, ареал и древних березняков.

В межледниковое время площадь темнохвойных еловых лесов и березняков снова расширилась. Однако эпоха второго оледенения привела к почти полному исчезновению на полуострове пихты и к новому сокращению ельников, каменных березняков и ольховников. В это время широко распространились заросли кедрового стланика, уже тогда принявшие современный облик, а также тундровая и альпийская растительность. После отступания ледника, когда климатические условия на полуострове были более континентальными, чем современные, сформировались лиственничники и шикшовники, а склоны гор оделись зарослями кедрового стланика.

Последующее затем изменение климата в сторону его большего увлажнения явилось условием нового распространения каменных березняков. В их кустарниковом и травяном покрове наряду с элементами древней растительности появились и более молодые. В это время, вероятно, расширился ареал ольховников, вместе с тем возникли луга, занимающие теперь большие площади. В

позднечетвертичное время в связи с изменившимися физико-географическими условиями очень интенсивными стали процессы заболачивания. На низменностях и равнинах полуострова возникли обширные болотные массивы.

В течение четвертичного периода на Камчатке не было резких изменений климата, и он испытывал лишь сравнительно небольшие колебания в сторону большей океаничности или континентальности. Об этом наглядно свидетельствует современный растительный покров полуострова, сохранивший элементы древней (доледниковой) растительности.

Растительность полуострова представлена типами различного происхождения. Каменные березняки, ольховники, высокотравные луга и шеламайники характерны в основном для Камчатки. Ельники, пихтарник и пойменные леса являются охотскими типами растительности; лиственичники и лиственичные мари Центрально-Камчатской депрессии — сибирскими. Как наследие ледниковых эпох остались на Камчатке заросли кедрового стланика, горные тундры, альпийские луга — компоненты аркто-альпийской растительности.

В современных климатических условиях площадь одних типов растительности сокращается, других, наоборот, увеличивается. Зарастают луговой растительностью шикшовники, обнаруживая нередко все переходы от типичных кочковатых шикшовников к разнотравному лугу. Сокращаются, по всей вероятности, и площади болот, так как процесс поверхностного заболачивания в настоящее время не выражен; заменяются лиственично-еловыми и лиственично-березовыми лесами камчатские лиственичники.

ЖИВОТНЫЙ МИР[1]

В зоогеографическом отношении Камчатку выделяют в особый округ тихоокеанской провинции палеоарктической области.

Для камчатской фауны характерна бедность ее видового состава и сравнительно высокая продуктивность некоторых видов животных, особенно птиц. Млекопитающих здесь насчитывается всего лишь 39 видов, птиц около 160, и в

[1] При описании использованы в основном работы Ю. В. Аверина (1948, 1957, 1958) и Зоологического института АН СССР (1950).

том числе 106 гнездящихся. Особенно много водоплавающих морских птиц (чайки, бакланы, чистики, гаги, топорки и др.).

Животный мир полуострова по своему составу таежный. Его характерные представители из млекопитающих — соболь, заяц-беляк, сибирская красная полевка, красно-серая полевка, а из птиц — кедровка, каменный глухарь и др.

Далеко проникли на юг некоторые представители арктической фауны, придающие животному миру полуострова северные черты. Это северный олень, желтобрюхий лемминг, песцы, тундряная куропатка, пуночка. Сюда же относится ряд морских птиц охотского и особенно тихоокеанского побережий: подорожник, поморник, Стеллерова гага, кайры, чистики, топорки. Около ста лет назад у берегов Камчатки встречался обитатель арктических морей морж.

Наряду с арктическими видами здесь встречаются южные японо-китайские: японская овсянка, дубонос, китайская зеленушка.

Имеются на полуострове и некоторые специфические подвиды и виды животных — камчатский соболь, калан (морской бобр), северный олень, снежный баран, камчатский сурок, камчатские глухарь, кречет, зимняк, сорока, кедровка и другие птицы.

Во времена С. П. Крашенинникова в прибрежных водах Камчатки водилось замечательное животное— морская корова (описанная в 1741 г. Г. Стеллером), которая была полностью уничтожена в конце XVIII столетия.

Фауна Камчатки носит некоторые черты островного характера. Здесь нет таких обычных таежных животных, как лось, кабарга, бурундук, тетерев, рябчик, кукша. В недалеком прошлом на полуострове не было и белки. Из широко распространенных птиц отсутствуют скворцы, зимородки, голуби, пастушковые, аисты, цапли. Амфибии и пресноводные рыбы имеют всего лишь по одному представителю: первые — сибирского тритона, вторые — местную форму сибирского хариуса. Пресмыкающихся нет совсем.

Особенности животного мира полуострова связаны с своеобразием его ландшафтов и историей заселения. В расселении животных велико значение Парапольского дола. Он был и до сих пор остается препятствием для проникновения на Камчатку таежных видов, так как

в межледниковое время на его месте существовал пролив, а теперь низменность безлесна и занята открытыми болотами и тундрами.

Продолжительные зимы и большая толщина снежного покрова оказывают огромное влияние на образ жизни пернатых и четвероногих обитателей Камчатки. Большинство птиц (особенно лесного пояса) на зиму отсюда улетает. Многие звери ведут подснежный образ жизни (полевки, землеройки, горностай) или ложатся в спячку (медведи, суслики, сурки). Другие животные (снежные бараны, северные олени) откочевывают на менее заснеженные участки. На восточном, незамерзающем побережье зимует множество птиц, а некоторые живут здесь и круглый год. Из последних наиболее обычны топорки, чистики, бакланы, кайры, Стеллеровы гаги, чайки. Зимуют главным образом различные виды уток: морянки, каменушки, гаги-гребенушки, турпаны, громадные скопления которых бывают на юге полуострова у мыса Лопатка. Немало гусей, уток и лебедей собирается на зиму около горячих источников и теплых речек Камчатки, на теплых и горячих озерах кальдеры — вулкана Узон.

Зимовке большого количества водоплавающих птиц благоприятствуют специфические условия полуострова: близость незамерзающего океана, обилие теплых озер и речек. В других районах Восточной Палеарктики, расположенных на одной широте с Камчаткой, эти птицы улетают на юг.

Распространение и жизнь птиц и зверей Камчатки определяется особенностями высотных природных поясов. Ю. В. Аверин (1948) выделяет здесь четыре основных комплекса местообитаний: побережья, пояс каменной березы, пояс субальпийских кустарников и высокогорья.

Побережья. На скалистых побережьях Камчатки, особенно на восточном, обычны многочисленные колониальные гнездовья морских птиц — птичьи базары. Здесь гнездятся топорки, чистики, кайры, люрики, чайки, малые гаги, бакланы, старички и др. Осенью и весной берега, и особенно песчаные и прибрежные участки моря, оживляются стаями пролетных гусей, уток (шилохвости, свиязи, чирки, морянки, каменушки, крохали), чаек, куликов (кроншнепы, песочники). Весной пролет начинается в первых числах апреля и продолжается до половины июня, большинство птиц пролетает дружно в сравнительно короткое

время; осенью пролет растягивается с начала августа до конца октября, и многие птицы улетают только с первыми снегопадами. Зимой в прибрежные воды Камчатки время от времени залетают птицы, гнездящиеся на южных океанических островах: огромные альбатросы, сизая качурка. Летом здесь собирается тысячными стаями тонкоклювый буревестник, который зимой гнездится на побережьях Австралии и Тасмании.

Каменные березняки. В прозрачных парковых лесах из каменной березы сосредоточено большинство животных полуострова. Из птиц здесь наиболее широко распространены каменный глухарь, большой и малый пестрые дятлы, кедровка, мухоловка, оливковый дрозд, пеночка-таловка, юрок, щур; хищные — ястреб-тетеревятник и ястреб-перепелятник. Лесной пояс — местообитание большинства видов млекопитающих полуострова: соболь (чаще всего в березняках с густым подлеском), лисица, горностай, заяц-беляк, росомаха, из крупных хищников — медведь, волк. В большом количестве распространены землеройки и полевки: сибирская красная, красно-серая, экономка. Они являются основной пищей соболя, лисицы, горностая, ласки, а также сов и зимняка. В годы массового размножения полевок ими кормятся чайки, вороны и другие птицы.

В 20-х годах в камчатские леса проникла белка, распространившаяся в настоящее время по всему полуострову. Особенно много ее в хвойных лесах Центрально-Камчатской депрессии. Миграция белки, по данным В. И. Малышева (1936), шла в основном по Срединному хребту. Исключительно быстрое ее расселение, по устному сообщению А. Н. Формозова, объясняется резким уменьшением численности соболя — главного конкурента белки.

Летом в поясе леса животные легко находят пищу и защиту от непогоды. Зимой обстановка резко меняется. Большинство птиц улетает, а многие звери ведут подснежный образ жизни или погружаются в спячку. В лесу становится пустынно и тихо.

Пояс кустарников. Животных, свойственных только этому поясу, здесь нет. В густых кустарниковых зарослях гнездятся соловей-красношейка, дрозд Науманна, японская овсянка, пеночка-таловка. Лесные жители — дятлы, глухари, мухоловки — бывают здесь только на пролетах и кочевках. На осеннем пролете, когда поспевают ягоды, здесь останавливаются стаи кроншнепов и золотистых ржа-

нок. Из млекопитающих распространены землеройки и полевки, а в норах между камнями колониями селится пищуха. Встречается здесь и соболь, но гораздо реже, чем в лесу.

Летом в зарослях кустарников поспевает большое количество питательного корма: орехи кедрового стланика, рябина, различные ягоды. Поэтому в июне из пояса леса сюда поднимаются медведи и олени, а следом за оленями идут и волки.

Зимой пояс кустарников — область глубоких снегов. Вся растительность обычно находится под снегом, и на зиму здесь остается немного животных. Полевки и горностаи уходят под снег, а птицы улетают. Зимуют лишь тундряные куропатки, которые питаются почками и побегами ив и ольховников. Из хищников встречаются волк, росомаха, лисица. Другие звери и птицы наведываются сюда редко.

Пояс высокогорий. С подъемом в горы климат становится еще суровее. Зима здесь продолжается восемь долгих месяцев, почти всюду лежит глубокий снег, постоянно дуют сильные ветры, часты продолжительные метели. В высокогорьях еще несколько десятков лет тому назад обитали многочисленные камчатские снежные бараны, которые поднимались в горы выше всех других животных. Теперь они сохранились лишь в труднодоступных местах высоко в горах и кое-где на скалистом восточном побережье.

Характерные обитатели альпийского пояса — черношапочные сурки (тарбаганы) и камчатские суслики (евражки). Сурок селится среди лужаек или на старых задернованных лавовых потоках. Суслики живут преимущественно на долах и в горных тундрах, а также на сухих речных террасах и в тундрах западного, реже восточного побережья. Кроме этих грызунов, в альпийском поясе обычны красносерая полевка и пищуха. Высоко в горах по лишайниковым тундрам кочуют стада северного оленя. Птиц в высокогорьях немного: пуночки, горные коньки, тундряная куропатка, сибирские вьюрки.

Зимой жизнь в горах почти замирает. Птицы улетают, и только изредка встречаются ворон и тундряная куропатка. Сурки и суслики с осени погружаются в спячку, а снежные бараны частично спускаются вниз к скалистым побережьям. Лишь северные олени обычно зимуют на открытых плоскогорьях, с которых снег сдувается сильными ветрами.

Пушной промысел до настоящего времени остается одной из основных отраслей хозяйства на Камчатке. Самый ценный пушной зверь — соболь и особенно темный укинский. Он встречается по всему полуострову и обитает в березняках с подлеском из кустарников и в хвойных лесах, а также в кустарниковых зарослях. С. П. Крашенинников писал: „В прежние времена бывало там соболей невероятное множество“ (стр. 244).

Хищническая эксплуатация соболя в дореволюционной России привела к резкому сокращению его поголовья. После 1917 г. охота на него была некоторое время полностью запрещена по всему Союзу. На Камчатке она производится сейчас только по лицензиям. В результате этого количество соболя здесь в последние годы заметно увеличилось. Другим важным промысловым животным является лисица, большей частью ярко-рыжая, нередко — сиводушка. Добывается на Камчатке и бурый медведь, которого до настоящего времени здесь еще довольно много. Важное промысловое значение имеют северный олень, заяц-беляк, белка. Промышляется также суслик и черношапочный сурок, постоянные обитатели высокогорья, но добыча этих зверьков весьма мала по сравнению с их общей численностью.

Промысловое значение птиц Камчатки сравнительно невелико; добывают обычно белую куропатку, каменного глухаря, кроншнепов, топорков, чистиков, уток и некоторых других птиц.

Успешно развивается звероводство. Звероводческие хозяйства есть на Командорских островах и на острове Карагинском. На последнем разводятся голубые песцы и черно-бурые лисицы.

Рыбы и их промысловое значение. Единственным представителем пресноводных рыб на полуострове, если не считать искусственно акклиматизированного в реке Камчатке серебристого карпа, является местная форма сибирского хариуса.

Зато много на Камчатке проходных рыб из лососевых, принадлежащих к роду *Oncorchynchus*: чавыча, кета, горбуша, кижуч, нерка (красная). Встречаются здесь и представители рода настоящих лососей (*Salmo*), распространенных в реках бассейна северной части Атлантического океана. Однако они отсутствуют в реках Северной Сибири и распространены лишь на Камчатке и в Северной Америке (Л. С. Берг, 1952).

Большинство проходных рыб живет в море, а для нереста они заходят в реки, где закапывают в гальку свою икру и после этого погибают. Во время нерестовой миграции рыбы перестают питаться, сильно худеют, меняют окраску и форму тела — „надевают“ так называемый „брачный наряд“. У самца горбуши и других лососевых вырастает горб и длинное рыло, изменяется цвет и вкус мяса — рыба, как говорят, „лошает“. Выведшиеся из икринок мальки через некоторое время скатываются в море и живут там от одного года до пяти лет. Затем они поднимаются в реки для нереста, причем, как правило, возвращаясь в те реки, из которых вышли мальками.

Рыбные промыслы Камчатки (пресноводные и морские) дают более половины всей рыбы, добываемой на Дальнем Востоке. При этом особое значение имеет промысел лососевых. Главный район рыбной промышленности — западный берег. Здесь в основном вылавливается важнейшая промысловая рыба Камчатки — горбуша; на втором месте стоит кета, которую ловят в отличие от горбуши преимущественно в районе восточного побережья. Самая крупная и наиболее ценная из тихоокеанских лососей — чавыча. Большое промысловое значение имеют также кижуч и красная, или нерка, нерестящаяся обычно в озерах. Из других проходных лососевых рыб надо отметить гольца, или мальму, который наносит существенный урон стаду проходных лососей рода *Oncorchynchus*, поедая их икру и мальков. Голец имеет и некоторое промысловое значение. В небольших количествах в реках Камчатки вылавливаются кунджа, камчатская семга, микижа и некоторые другие виды рыб.

Морская фауна прибрежных вод. Фауна морских вод, омывающих берега Камчатки, очень разнообразна и насчитывает более 100 видов. В районе западного побережья она характеризуется и значительной продуктивностью, что объясняется благоприятным влиянием проникающих через северные Курильские проливы в Охотское море теплых тихоокеанских вод.

Большое количество важнейших промысловых рыб заходит сюда на кормление, зимовку и нерест, привлеченное обилием бентоса и планктона. Громадными косяками собирается треска.

В прибрежных водах Камчатки обитает 18 видов млекопитающих. Обычные животные здесь — ластоногие. В настоящее время наибольшее распространение в камчатских



Рис. 18. Лежбище сивучей

Фото Ю. В. Аверина

водах имеют тюлени: лахтак, или морской заяц, живущий преимущественно у северных берегов западной Камчатки; полосатый тюлень, или крылатка, встречающийся в районе северной части восточного побережья; обыкновенная нерпа (акиба). За исключением крылатки, это обитатели прибрежных мелководий, появляющиеся в большом количестве в бухтах и заливах в конце лета и осенью. Нерпы часто заходят в большие реки и поднимаются по ним за лососевыми. Самым крупным из ластоногих является сивуч (рис. 18), который распространен по обоим побережьям полуострова. Большие лежбища сивучей находятся на острове Карагинском. На западном побережье они обитают на мысах Сивучьем, Зубчатом, острове Птичьем. На лежбищах сивучи появляются в начале мая, а в октябре откочевывают к югу. Изредка у берегов Камчатки встречается тихоокеанский, или чукотский, морж, который прежде встречался вплоть до мыса Кроноцкого. Во времена Крашенинникова вдоль восточных берегов полуострова проходили миграционные пути котиков, сохранившихся теперь только у Командорских островов. Из морских зверей у юго-восточных берегов Камчатки встречается калан, или морской бобр,—очень ценный хищный пушной зверь. Раньше ка-

лан здесь был настолько широко распространен, что Кроноцкий залив назывался „Бобровым морем“. В настоящее время он вообще очень редок и сохранился лишь на Камчатке у мыса Лопатка, у острова Беринга и на севере Курильской гряды.

Китообразные представлены девятью видами; наиболее обычны из них четыре: сельдяной кит, или финвал, кашалот, бутылконос, косатка. Остальные виды — синий кит, ивасевый кит, или сейвал, малый полосатик и японский кит — встречаются гораздо реже. Все киты совершают регулярные передвижки, придерживаясь континентальной ступени и останавливаясь здесь для кормежки. В мае—июне они собираются в Кроноцком и Авачинском заливах, а затем переходят в район Командорских островов и второй раз заходят в эти заливы осенью. Киты камчатских вод принадлежат к североазиатскому стаду, мигрирующему вдоль восточного побережья Азии. У западного берега Камчатки они почти не встречаются. Добыча китов в районе Камчатки и их обработка производится главным образом китобойной флотилией „Алеут“.

Фауна морских рыб в районе Камчатки отличается большим разнообразием. Основу морского промысла составляют тихоокеанская сельдь, камбаловые, треска и навага. Кроме морской сельди, имеются ее местные формы, заходящие на зимовку и для нереста в солоноватые озера (Нерпичье, Большой Халыгер и др.). В мае сельдь огромными косяками подходит к берегам. Для ее лова применяются ставные и закидные невода и жаберные сети. Треска встречается повсеместно у западного и восточного берегов Камчатки, уходя зимовать на глубину 150—200 м. Навага-вахня ловится преимущественно в нерестовый период (декабрь — февраль). Из тресковых рыб промысловое значение имеет, кроме того, минтай. Летом в прибрежных водах вылавливается большое количество различных видов камбалы. Самые крупные из них — палтусы — достигают длины 1,5—2 м. Однако основу тралового промысла составляют более мелкие виды: желтоперая лиманда, желтобрюхая, хоботная, белобрюхая камбалы и др. Особенно богаты западнокамчатские камбальные банки, из которых наиболее известны явинские.

Другие морские рыбы имеют второстепенное значение в промысле. Среди них следует отметить мойву, или уек, нерестящуюся у западного берега; малоротую корюшку,

обитающую в опресненных прибрежных водах, зубатую корюшку, заходящую в мае и июне в нижние течения рек. У скалистых берегов ловятся морские ленки, или терпуги, а на больших глубинах — морской судак, которого очень много у Командорских островов.

В отдельные годы, когда усиливается и проникает далеко на север теплое течение Куросио, наблюдается появление теплолюбивых форм, которые обычно у берегов Камчатки не встречаются: японский анчоус, малая корюшка, лосось-сима, скумбрия и др. Японский анчоус и скумбрия — рыбы открытых морей, совершающие большие миграции. В 1939 г. в Кроноцком заливе впервые была поймана сайра. Эта рыба обитает в поверхностных водах и не совершает далеких миграций. Ее появление в районе Камчатки связывают с наблюдающимся потеплением климата.

В экономике полуострова промысел морских рыб в настоящее время занимает значительное место, но еще не соответствует в полной мере имеющимся рыбным запасам.

Морские беспозвоночные и водоросли. В распределении прибрежной фауны донных беспозвоночных огромное значение имеют морские водоросли. Они относятся к флоре бореального типа и в большинстве своем распространены на небольших глубинах (от 0 до 10—15 м). Больше всего у берегов Камчатки бурых водорослей — различных видов морской капусты. Это ламинарии, алария, агаровые, образующие местами на глубинах 10—15 м сплошные заросли. У Командорских островов они имеют вид настоящих „подводных лесов". Заросли красных водорослей располагаются в океанских водах на глубине до 65 м. В некоторых бухтах на небольших глубинах распространены известковые красные водоросли. В предустьевых участках рек, впадающих в бухты, обычна морская трава.

В местах, защищенных от непосредственного воздействия прибоя, и на рифах развивается богатейшая жизнь: разнообразные моллюски, черви, рачки, ветвистые и корковые мшанки, известковые кольчецы, морские желуди, морские козочки, раки-бокоплавы, раки-отшельники, крабы, морские ежи и звезды. Животные, обитающие в зоне красных водорослей, обладают покровительственной окраской: морские козочки имеют ярко-красный цвет, равноногие раки — малиновый и т. д.

Из беспозвоночных животных основное промысловое значение имеет камчатский краб, отличающийся крупными

размерами и высокой продуктивностью. Он вылавливается на глубинах до 75 м вдоль всего побережья Камчатки, но особенно велики его скопления у западных берегов, где находится одно из важнейших мест крабового промысла — остров Птичий у мыса Хайрюзова. Зимой краб держится глубин порядка 110—250 м, а весной в связи с размножением подходит ближе к берегам. Обработка крабов (изготовление консервов) на западном побережье производится на плавучих крабозаводах, а на восточном для этого ссзданы береговые заводы. Краб — исключительно ценное богатство тихоокеанских и охотских вод Камчатки.

Помимо камчатского краба, здесь обитают еще волосатый и колючий крабы, а также краб-стригун, который появляется в заливах и бухтах Камчатки в зимнее время.

Промысловое значение могут иметь и такие беспозвоночные, как моллюски и креветки. Среди моллюсков особенно значительны двустворчатые мидии, встречающиеся огромными скоплениями на более или менее защищенных от прибоя участках и в полузамкнутых соленых озерах-лагунах.

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ РАЙОНЫ

Первая схема природного районирования Камчатки принадлежит В. Л. Комарову (1912). Он различал здесь следующие районы: равнина западного берега, Западный, или Становой, хребет, Восточный хребет, вулканическая область, побережье Берингова моря.

В 1933 г. Л. А. Гречишкин дал более детальную схему природных районов, выделив Западное побережье, Срединный хребет, Центральную депрессию, Восточный вулканический район и Восточный приморский район. Предложенная позднее схема А. В. Щербакова (1938) выглядит несколько иначе: Западная прибрежно-морская низменность, Срединный хребет, Восточный хребет, зона возвышенных плато, Центрально-Камчатская депрессия.

Современная изученность природы Камчатки позволяет выделить здесь следующие крупные области: Срединный хребет, Восточный хребет, Центрально-Камчатскую депрессию, Восточную вулканическую область (с восточной и южной вулканическими подобластями); Западную равнину (Западно-Камчатская низменность и Северо-Западная холмисто-увалистая равнина), Парапольский дол и Восточную приморскую область. В основу выделения физико-географических областей положены различия в рельефе и геологической структуре. Являясь крупными орографическими единицами, эти области сформировались в результате взаимодействия различных природных факторов и характеризуются присущими им ландшафтами.

СРЕДИННЫЙ ХРЕБЕТ

Срединный Камчатский хребет — это сложная, сильно расчлененная горная система, вытянутая в северо-северо-восточном направлении. Средние высоты его 1200—1400 м,

а отдельные вершины и массивы достигают 2000—2500 м абс. выс. Высшая точка хребта — вулкан Ичинский (3621 м). На западе Срединный хребет граничит с Западной равниной, на востоке — с Центрально-Камчатской депрессией, на севере — с приморской равниной восточного побережья.

Южная зона Срединного хребта имеет сложную геологическую структуру, представляющую собой почти меридионально ориентированный антиклинорий. Его асимметричное строение, выражающееся в большей крутизне восточного крыла по сравнению с западным, находит отражение и в орографии. Свод антиклинория совпадает с водораздельной частью хребта.

Осевая часть антиклинория сложена древней толщей, состоящей из гнейсов и кристаллических сланцев докембрийского возраста. Толща прорвана гранитной интрузией.

В южной периферической части антиклинория представлена филлитовая свита, сложенная темно-серыми филлитовыми сланцами. Участвуют в строении хребта и породы мезозойского возраста (в основном вулканогенные), образующие зону его южных и западных предгорий.

Простирание горных пород, слагающих Срединный хребет, северо-восточное, совпадает с его общим направлением. На севере (за рекой Ичей) и юге антиклинорий погружается. Севернее Ичи распространены вулканические породы третичного и четвертичного возрастов, словно плащом покрывающие древние отложения. Комплекс эффузивов Срединного хребта образован преимущественно покровами андезитов и базальтов плиоценово-нижнечетвертичного возраста (Э. Н. Эрлих, 1959).

Срединный хребет пережил сложную историю развития. Формирование его началось в докембрии, когда в условиях геосинклинального бассейна, захватившего в то время всю территорию Камчатки, здесь отлагались толщи осадочных пород. Геосинклинальный режим продолжался и в течение палеозоя. Позднее, в мезозое, помимо аккумуляции морских осадков, отлагались и вулканогенные. В третичное время южная часть Срединного хребта была островом, с которого в окружающие моря сносились обломочные продукты его разрушения.

Средняя и северная части хребта представляли тогда дугообразную цепь вулканических островов, где происхо-

дило накопление толщ вулканогенного материала[1]. В начале постплиоцена вдоль восточных склонов Срединного хребта образовались чрезвычайно четко выраженные в рельефе глубокие тектонические разломы северо-северо-восточного направления, ограничивающие его предгорья. Кроме того, имели место и разломы северо-западного простирания, вдоль которых расположены теперь горячие ключи. По всем этим разломам происходили трещинные излияния, образовавшие вулканическое плато. В большей части Срединного хребта вулканическая деятельность закончилась до последнего оледенения Камчатки, так как многие вулканические постройки и лавовые плато несут отчетливые следы воздействия на них древнего оледенения.

В южной части хребта, сложенной древними породами, намечается несколько гипсометрических уровней. Первый, высотой 1700—1800 м, представлен отдельными, большей частью острыми вершинами, лишь одинаковые высоты которых указывают на то, что некогда здесь была единая ровная поверхность. Второй уровень имеет высоту 1200—1400 м, третий (900—1000 м) представлен сглаженными перевалами со следами ледниковой обработки. Эти уровни прослеживаются и на южных полуостровах, сложенных породами нижнетретичного и более древнего возраста. По-видимому, все они являются остатками древних поверхностей выравнивания.

Рельеф Срединного хребта чрезвычайно разнообразен. Здесь есть и обширные лавовые плато, расчлененные речными долинами, и среднегорные и альпийские хребты, и столовые горы, ограниченные крутыми уступами, и вулканические сооружения с различной степенью сохранности (древние вулканы, вулканические конусы и купола).

Основные черты макрорельефа Срединного хребта отражают его геологическую структуру и литологию. В южной его части в области гранитной интрузии вершины гор имеют округлую, куполообразную форму. Участки, сложенные древними кристаллическими сланцами и гнейсами, отличаются альпийским типом рельефа: резкими очертаниями вершин, интенсивной расчлененностью и большой кру-

---

[1] Г. М. Власов (1958) выделяет в Срединном хребте две вулканогенные толщи третичного возраста: нижняя сложена основными лавами и подчиненными туфами палеогено-нижнемиоценового возраста, верхняя — эффузивно-пирокластическим материалом верхнемиоценово-плиоценового возраста.

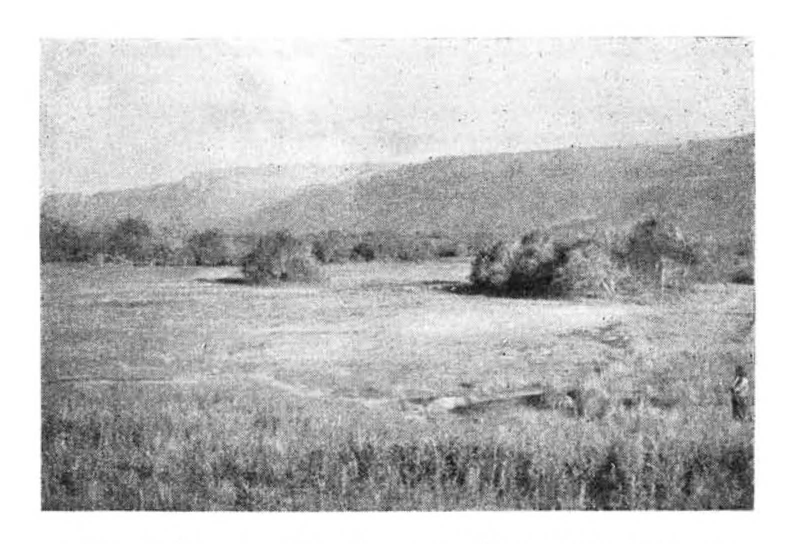


Рис. 19. Долина р. Двухъюрточной. Вдали плосковершинные хребты

Фото В. В. Иванова

тизной склонов. Здесь обычны острые гребни и пики, крутые, местами отвесные склоны, изъеденные карами, в которых нередки пятна снежников и ледники. Западные предгорья и южная часть хребта, сложенные породами мезозойского комплекса, имеют мягкий, сглаженный рельеф. В средней части хребта —области развития эффузивов — рельеф совсем иной: вершины здесь совершенно плоские и ровные, тогда как склоны очень круты и часто отвесны.

Древние горные плато в Срединном хребте расчленены крупными речными долинами, многие из которых имеют тектоническое происхождение. Таковы долины рек Анавгая, Киреуна, Козыревской-Быстрой, Двухъюрточной (рис. 19 и 20). Асимметричное строение хребта было причиной того, что реки его западного склона отличаются значительно большей длиной по сравнению с реками восточного склона и обладают довольно густой сетью притоков. Истоки их лежат в прозрачных каровых озерах на дне древних цирков и каров.

Действующих вулканов в Срединном хребте сейчас нет, только на вулкане Ичинском есть фумаролы, а на склоне вулкана Анаун — свежий лавовый поток длиной 8 км, из-



Рис. 20. Срединный хребет вблизи Эссо

Фото В. В. Иванова

лившийся из молодого шлакового конуса (Г. С. Горшков, 1953; В. В. Иванов — устное сообщение). Однако различные вулканические сооружения встречаются довольно часто. Здесь, как и в восточной вулканической подобласти, находятся отдельные крупные в той или иной степени разрушенные вулканы или их группы. Значительное количество вулканов располагается в районе Еловско-Седанкинского перевала (Миньчвентен, Кэбенэй, Леутонгей и др.), в центральной части хребта (Анаун, Уксичан) огромные разрушенные вулканы представляют собой сопки Алней, Чашаконджа, Мергин. Хорошо сохранившийся вулканический ландшафт наблюдается к западу от группы крупных озер (сопка Титила, небольшие конические купола) и в других местах.

Вулканические сооружения Срединного хребта[1] весьма разнообразны как по формам, так и по возрасту. Наряду с древними совершенно разрушенными вулканами (хребты

[1] В связи со слабой изученностью Срединного хребта, и особенно его средней и северной частей, сведения о его вулканических ландшафтах еще совсем недавно были весьма скудными. В итоге последних съемок был открыт интереснейший район с обширными ледниками и многочисленными вулканами.

Большой и Малый Чекчебонай, Чингейгейн) здесь встречаются и молодые, например Ичинский, имеющий правильную коническую форму. „Свежий" вулканический рельеф развит на западном склоне хребта в районе сопок Эгеллы, Будулы и Янпат на высоте 1300—1400 м. Здесь наряду с многочисленными вулканами конической и куполообразной формы наблюдаются и небольшие шлаковые конусы. Судя по сохранившемуся вулканическому рельефу и отсутствию следов оледенения, можно предположить, что вулканическая деятельность здесь прекратилась недавно.

До последнего времени в Срединном хребте были известны лишь две ледниковые группы, о которых писал еще К. Богданович (1904): небольшие висячие и каровые ледники в верховьях реки Белой и ледники вулкана Ичинского. Кроме того, имелись отдельные указания (например П. Т. Новограбленов, 1932) о ледниках вулкана Анелькан. Этим исчерпывались все сведения о современном оледенении Срединного хребта. Новейшие исследования совершенно изменили эти представления. В северной части хребта были открыты группы ледников, о которых до настоящего времени ничего не было известно. По последним данным (П. А. Иваньков, 1958), общая площадь современного оледенения Срединного хребта 484 кв. км.

Обширные ледники и фирновые поля находятся в верховьях рек Воямполки, Левой Начики, Кутины, Хайлюли, на водоразделе рек бассейнов Берингова и Охотского морей. Этот высокогорный участок является областью почти сплошного оледенения. Над ледниковым покровом поднимаются острые вершины древних вулканов, высота которых нередко более 2000 м. Это горы Снежная (2211 м), Острая (2549 м), Снеговая (2172 м). Лед и фирн покрывают здесь перевалы, вершины и склоны гор, отдельные ледники спускаются до высоты 900—1200 м. Ниже современной границы снега располагаются многочисленные древние кары и цирки, следы древнего оледенения видны всюду.

В верховьях рек Левой Уки и Правой Начики находится другой центр оледенения с общей площадью 132,5 кв. км (П. А. Иваньков, 1958). Здесь возвышаются скалистые гребни вулканов — Хувхойтун (2612 м), Невенэйхутун, Ульвеней и др. с высотами более 2100 м.

Крупные ледники и снежники расположены в районе вулканов Шишель (2531 м) и Анелькан (1725 м). Здесь в

приводораздельной высокогорной части хребта распространены ледниковые поля, снежники, висячие и каровые ледники. Отдельные снежники наблюдаются до высоты 800—1000 м, т. е. на 300—500 м ниже границы вечных снегов.

Большая группа каровых и висячих ледников, описанная еще К. Богдановичем, находится в районе сопки Тылеле (2253 м). Небольшие ледники располагаются в древних карах и цирках на склонах древних вулканов Алней (2581 м), Мергин (2459 м), Чашаконджа (2529 м), где отдельные ледниковые языки спускаются до высоты 1200—1400 м. В верховье реки Шаманки открыты самые северные ледники Срединного хребта, имеющие длину 1—1,5 км. Много небольших ледников, в основном висячих и каровых, встречается на склонах гор Паук (1867 м), Черная, в районе хребта Крюки и в других местах. Сейчас в Срединном хребте насчитывается 11 групп современных ледников, причем самые обширные центры оледенения находятся в его северной части между 57°30′ и 58°30′ с.ш.

Следы древнего горно-долинного оледенения в Срединном хребте чрезвычайно многообразны. Повсюду видны кары, ледниковые цирки, выпаханные и сглаженные ледником перевалы, широкие троги, висячие долины, многочисленные мелкие ледниковые и каровые озерки (рис. 21). В долинах крупных рек на террасах развит холмистый моренный рельеф. Днища самых низких каров не наблюдаются ниже 300 м — высоты, на которой проходила, вероятно, нижняя граница древней снеговой линии. В то время ледники Срединного хребта имели, по-видимому, сходство с современными ледниками Кроноцкого полуострова.

В эпоху максимального оледенения ледники спускались по речным долинам к подножиям хребта. Во многих местах здесь можно видеть скопления мелких ледниковых озер и хорошо сохранившийся озерно-ледниковый рельеф. Озерные ландшафты, характерные преимущественно для речных долин, развиты как у западного подножия Срединного хребта (среднее течение рек Кахтаны, Мутной, Рассошины, междуречье Квахоны и Колпаковой и т. д.), так и у подножия его восточного склона (среднее и нижнее течение рек Хайлюли, Начики, Дранки, междуречье Уки и Озерной). Ледники тогда спускались до высоты 300, а местами и 100—120 м. Южная часть Центрально-Камчатской депрессии была в то время, по-видимому, тоже покрыта обширным ледником.

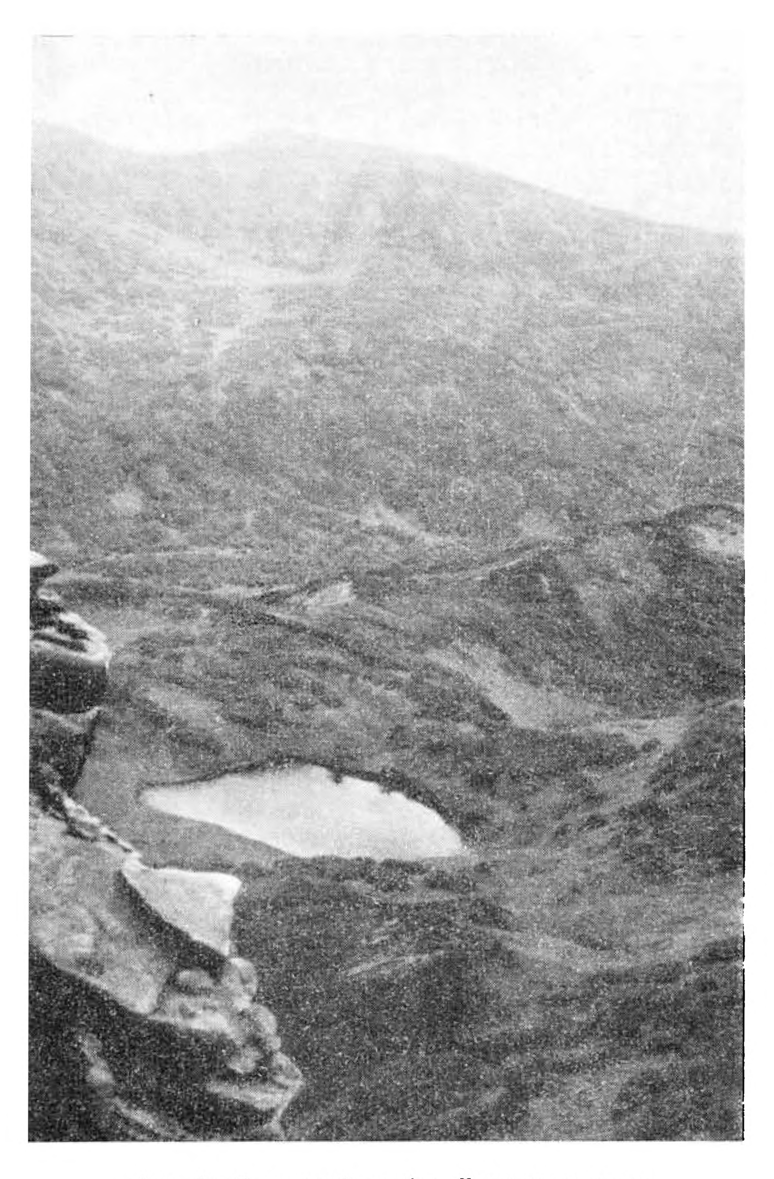


Рис. 21 Срединный хребет. Ледниковое озеро в верховьях р. Уздач

Фото Е. Конощенк

Последующее оледенение, создавшее альпийский тип рельефа высокогорных участков хребта, было каровым или карово-долинным и не выходило за его пределы. Древние кары находятся преимущественно в приводораздельной части на северных и западных склонах Срединного хребта или группируются вокруг отдельных вершин. Небольшие, правильной формы кары имеются также на северных и реже западных уступах высоких вулканических плато. Климатические условия тогда были близки к современным. Основное количество осадков выпадало на западном склоне, на восточном же их было гораздо меньше, и кары здесь сейчас почти не встречаются. Как и теперь, отдельные вулканы представляли собой самостоятельные, часто небольшие центры оледенения.

Климат Срединного хребта в разных его частях неодинаков. Особенно велики различия в климатических условиях западного и восточного склонов. На западном склоне[1], простирающемся перпендикулярно к преобладающим (западным) ветрам, осадков выпадает почти в три раза больше, чем на восточном. Средняя толщина снежного покрова достигает здесь 1,5—2,5 м, а в узких ущельях и долинах — нередко нескольких метров. Снег лежит довольно долго: в южной части хребта на высоте 325—360 м он сходит лишь в начале июня, а на вершинах еще позже.

На восточном склоне климат в целом более континентальный и близок к климату Центрально-Камчатской депрессии. Абсолютная и относительная влажность воздуха и облачность характеризуются небольшими величинами, осадков выпадает мало (на станции Эссо в среднем всего 337 мм). Средняя мощность снежного покрова сравнительно невелика, и снег сходит гораздо раньше, чем на западном склоне.

Растительный покров восточного и западного склонов Срединного хребта различен, что объясняется в первую очередь различиями в климатических условиях. На восточном склоне хорошо выражена высотная поясность. В его нижней части по холмам и предгорьям до высоты 250—

---

[1] По данным станции Начики (323 м) и Начикинское озеро (353 м), находящихся значительно южнее расположенной в долине Анавгая станции Эссо (460 м), данные которой использованы нами для характеристики климатических условий восточного склона.

300 м растут хвойные леса. Выше распространены каменные березняки, образующие верхний пояс лесной растительности. На высоте 900 м они переходят в заросли субальпийских кустарников, которые сменяются затем растительностью высокогорий.

Западный склон от подошвы до верхней границы леса одет каменными березняками. В южной части хребта они поднимаются в среднем до высоты 800—900 м; в верхнем поясе здесь наряду с тундрами распространены яркие альпийские луга. Плоские поверхности вулканических плато и горных массивов средней части хребта покрыты сухими горными тундрами и шикшовниками, а их склоны — зарослями кустарников, переходящими ниже в пояс каменных березняков.

В северной части хребта большие площади заняты ледниками и каменными россыпями, лишенными растительного покрова. Вниз по склонам они сменяются унылыми горными тундрами с кустарниковой березкой Миддендорфа и полярной ивой. Подножия гор покрыты кедровым стлаником и реже ольховниками. Каменные березняки встречаются только по долинам рек.

Природные условия Срединного хребта на всем его протяжении далеко не однородны. В геологическом отношении он делится на две зоны, резко отличающиеся одна от другой: южную и северную. По морфологии здесь можно выделить три района: южный, средний и северный.

Южный район занимает южную часть Срединного хребта до границы распространения древних отложений в верховьях Ичи. Это единый водораздельный хребет, имеющий ясно выраженное асимметричное строение. Длинный и пологий западный склон хребта постепенно переходит в широкие предгорья с мягким расчлененным рельефом. На высоте 600—700 м они образуют крутой обрыв к полосе холмов и увалов Западно-Камчатской низменности. Восточный склон хребта — короткий и крутой — в виде почти отвесной стены обрывается в сторону Центрально-Камчатской депрессии. Местами вдоль него протягиваются ровные лавовые плато, поднятые на разную высоту. Приводораздельная часть хребта с высотами 1800—1900 м характеризуется альпийским рельефом. Вулканические сооружения в этом районе представлены древними вулканами — Хангар (с большим кратерным озером), сильно разрушенным вулканом Левинсона-Лессинга и др. Реки расчленили хребет

главным образом в поперечном направлении, только река Степановка течет в широкой почти меридиональной прямолинейной долине. Крупные реки имеют хорошо разработанные долины с серией террас.

Средний район расположен примерно между широтой 57°30′ на севере и долиной реки Ичи на юге, к востоку от которой южная граница проходит по долине реки Кимитиной и совпадает с границей распространения покровного вулканогенного комплекса. Срединный хребет достигает здесь наибольшей ширины. Громадные долины-депрессии разделяются хребтами с выровненными вершинными поверхностями. Вершины гор то совсем плоские или ровные, то притупленные или сглаженные и реже острые и конусовидные. В приводораздельных пространствах имеются большие участки нерасчлененных вулканических плато, покрытые скудной тундровой растительностью. Широко распространены различные вулканические сооружения: руины древних вулканов, неодинаково хорошо сохранившиеся конусы, вулканические купола. Местами, там, где высоты превышают 1500—2000 м, развит альпийский рельеф. Восточные склоны и предгорья обрываются в Центрально-Камчатской депрессии. Здесь обычны совершенно плоские лавовые плато (например Столбовая тундра), плоские вершины, высокие столовые горы. Западные предгорья подчас далеко выступают в пределы Западно-Камчатской равнины.

К северному району относится вся остальная часть Срединного хребта, лежащая севернее 57°30′ с. ш. Это единый водораздельный хребет с широкой зоной западных и восточных предгорий. Высота его здесь до последнего времени считалась незначительной, и наличие современных ледников отрицалось. Однако несколько лет назад было обнаружено, что средние высоты в этой части хребта довольно велики — 1800—2000 м, а некоторые вершины поднимаются выше 2500 м и покрыты обширными ледниками.

Для всего района характерны следы древнего оледенения. Во многих древних карах встречаются снежники или снежные пятна, не успевшие растаять за короткое камчатское лето. Суровый климат способствует интенсивному проявлению процессов солифлюкции и развитию террасированных склонов. Долины пропиливших днища трогов крупных рек широкие, ящикообразные, с серией террас и следами ледниковой обработки.

ВОСТОЧНЫЙ ХРЕБЕТ

Горная система Восточного хребта состоит из кулисообразно расположенных высоких складчато-глыбовых хребтов, ограничивающих с востока Центрально-Камчатскую депрессию. Это хребты Ганальский, Валагинский, Тумрок и Кумроч[1]. Они сложены в основном плотными породами вулканогенной толщи мезозоя, но в южной части Ганальского и центральной части Валагинского хребтов на поверхность выходят и древние отложения предположительно палеозойского или допалеозойского возраста. Хребты имеют простое асимметричное строение. Западные склоны их, ограниченные сбросом, в виде отвесной слабо расчлененной стены высотой 800—1000 м, обрываются к Центрально-Камчатской депрессии. С востока к системе хребтов примыкает широкая зона предгорий, сложенных осадочными третичными породами и вулканогенной толщей четвертичного возраста.

Основную роль в формировании рельефа Восточного хребта играли тектонические движения, определившие его макроструктуру, и древнее оледенение, придавшее альпийский характер рельефу хребтов, входящих в его систему.

Восточный хребет лежит в пределах восточного климатического района, для которого характерны сравнительно высокие годовые температуры воздуха и большое количество осадков. Горные вершины и верхние части склонов лишены здесь сплошного растительного покрова, лишь кое-где разбросаны пятна горных тундр, а около снежников яркие альпийские лужайки. С уменьшением абсолютной высоты скудная растительность высокогорий сменяется зарослями субальпийских кустарников, ниже которых распространены парковые леса из каменной березы.

Ганальский хребет[2] расположен между рекой Щокоч на юге и вулканом Бакенинг на севере.

Высокий (около 2000 м) зубчатый гребень Ганальских Востряков, его черные и красноватые острые пики, отвесные гигантские стены (склоны) резко выделяются на фоне окружающего ландшафта. Центральная водораздельная

---

[1] В. И. Влодавец (1949) и А. Е. Святловский (1956) к системе Восточного хребта относят и Южно-Быстринский хребет, а Г. М. Власов и Ю. Ф. Чемеков (1950) — Говенский и Пылгинский хребты (север Камчатки).

[2] Его южную наиболее высокую часть называют обычно Ганальскими Востряками.

часть хребта сложена древними филлитами и зелеными сланцами, предгорья и северная часть — зеленокаменными вулканогенными породами мезозоя. Западный склон хребта, крутой и узкий, ограниченный сбросом, высоко поднимается над долиной реки Быстрой, восточный — более пологий и длинный — заканчивается уступом, обрывающимся в сторону меридиональной долины реки Средней Авачи.

По словам Б. И. Пийпа (1941), Ганальский хребет — это молодой горст, зажатый между грабеном Центрально-Камчатской депрессии с запада и грабеном Средней Авачи с востока и образовавшийся в результате поднятия по разломам меридионального направления; в южной части хребта это произошло в позднечетвертичное время.

Повсюду в хребте ясно видны следы древнего оледенения: крутостенные кары, обширные цирки, острые пики, висячие и троговые долины. В древних карах кое-где сохранились снежники, небольшие фирновые пятна и миниатюрные леднички. Дно трогов при выходе рек за пределы хребта нередко приподнято на высоту 150 м; в долинах широко распространены отложения донной морены и развит типичный моренный рельеф: небольшие беспорядочно разбросанные холмы и между ними замкнутые понижения-котловинки. Перед выходом из гор в ледниковых долинах расположены гряды конечных морен. Так, в долине реки Поперечной морены некогда подпруживали большое ледниковое озеро, на месте которого теперь находится обширное болото. Конечные морены наблюдаются в долинах рек Вактал и Левой Становой, а также на правом берегу реки Собачьей. Полосой конечных морен окаймлены и два озера, из которых вытекает река Щокоч. Они лежат в большой плоской впадине, которая прежде, вероятно, была занята большим озером, подпруженным моренами (Д. С. Харкевич, 1940).

Валагинский хребет протягивается к северу от Ганальского. В их стыке на высоком пьедестале расположен вулкан Бакенинг. Средние высоты хребта 1500—1600 м, высшая точка — гора Орлиная (2000 м). С запада он граничит с Центрально-Камчатской депрессией, а на востоке к нему примыкают высокие лавовые плато. Структура хребта складчато-глыбовая с круто падающим западным и пологим восточным склонами.

Наиболее отчетливо выражены огромные сбросы основного северо-восточного направления, совпадающие с общим

простиранием хребта. Один из них проходит по продольным долинам рек Кавычи и Восточной Авачи, другой — ограничивает его западный склон. Примыкающие к хребту Центрально-Камчатская депрессия и лавовые плато опустились по линиям разломов и обусловили горстовый характер этого складчатого сооружения.

Строение хребта довольно простое. Это единый компактный водораздельный массив с хорошо выраженной зоной восточных предгорий, сложенных рыхлыми осадочными отложениями третичного возраста и характеризующихся сглаженными формами рельефа. Предгорья круто обрываются к продольной прямолинейной долине реки Жупановой, отделяющей Валагинский хребет от вулканических плато. Его приводораздельные части, резко расчлененные, с ледниковыми цирками и карами, имеют альпийский облик. Здесь, как и в Ганальском хребте, всюду наблюдаются ясные следы былого оледенения.

Нижняя часть склонов и предгорья Валагинского хребта покрыты прозрачными лесами из каменной березы; выше господствуют густые заросли кедрового стланика и каменной ольхи, а вершинная поверхность хребта почти лишена растительности; только плотные листоватые лишайники покрывают голые вершины да кое-где в трещинах скал ютятся редкие альпийцы и пятна мхов.

Хребет Тумрок расположен между Валагинским хребтом и хребтом Кумроч и ограничен с запада и востока вулканическими плато. Это небольшой сильно расчлененный альпийского типа хребет с узким высоким гребнем и крутыми склонами. На древних толщах, представленных вулканогенными породами верхнего мезозоя, туфами и туфопесчаниками неогена, здесь несогласно залегают постплиоценовые лавы, образующие сплошной покров на восточных склонах и слагающие его наиболее значительные вершины. Тумрок, по мнению Б. И. Пийпа (1946), представляет собой сложное горстовое поднятие, расположенное между двумя грабенами, занятыми долинами верхнего течения рек Правая Щапина и Сторож.

Западным предгорьем хребта является опустившаяся ступень лавового плато.

Хребет Кумроч простирается от реки Адриановки на юге до верховьев реки Уколки на севере. Южная его часть, в которой находится главная вершина хребта — гора Шиш (древний вулкан), характеризуется значительными высота-

ми; в средней части Кумроч сужается и становится ниже, здесь его прорывает река Камчатка.

Хребет резко асимметричен, западный склон его обрывается в сторону Центрально-Камчатской депрессии к долинам рек Хапицы и Ильчинец. Продольной депрессией он расчленен на две вытянутые в почти меридиональном направлении зоны. В средней части депрессии расположена впадина озера Азабачьего, длина которого 12,8 км, средняя глубина 17,1 м и максимальная — 33 м. К югу от озера в том же северо-северо-восточном направлении протягиваются широкие долины рек Правой Бушуевки, Таловки и Пятой, а к северу — продольная долина реки Радуги (левого притока реки Камчатки). Впадина озера Азабачьего тектонического происхождения, с запада она ограничена разломом, а на востоке — линией контакта с зоной восточных предгорий, сложенных верхнетретичными породами.

В пределах хребта можно выделить четыре типа рельефа: альпийский рельеф его южной приводораздельной части, среднегорье средней и северной частей, низкогорье восточных предгорий и межгорную впадину озера Азабачьего.

ЦЕНТРАЛЬНО-КАМЧАТСКАЯ ДЕПРЕССИЯ

Центрально-Камчатская депрессия представляет собой синклиналь-грабен, расположенный между складчатыми структурами Срединного и Восточного хребтов, возраст которого до сих пор не установлен. Заложение депрессии, по данным А. В. Щербакова (1938) и Д. С. Харкевича (1940), произошло в мезозойское время. Б. И. Пийп (1946, 1956) рассматривает ее как грабен, образовавшийся в четвертичное время.

За исключением северной части, вся депрессия выполнена мощной толщей осадочных четвертичных отложений разнообразного литологического состава и происхождения. К югу от селения Пущино она сложена песчано-валунными ледниковыми и пролювиальными отложениями, в центральной части — тонкими и однородными озерными супесями палевого цвета, под которыми залегают небольшой мощности конгломераты и песчано-галечниковые отложения, а ниже у уреза воды реки Камчатки выходят на поверхность плотные синеватые озерные глины или зеленоватые илистые пески. Общая мощность четвертичных отло-

жений 120 м. По периферии средней части депрессии в нижней части разреза залегают древние лавовые покровы, перекрытые моренными и водно-ледниковыми, а местами — озерными осадками. Поверхностные отложения здесь представлены в основном рыхлыми вулканическими образованиями, перемежающимися нередко лавовыми покровами.

Еще в первой половине прошлого столетия А. Эрман писал, что долина реки Камчатки когда-то была дном огромного озера. Это предположение было подтверждено позднее работами С. Л. Кушева и Ю. А. Ливеровского (1938, 1940). По их мнению, в конце третичного или начале четвертичного периода в центральной части впадины существовало обширное горное озеро, где отлагались синие глины и зеленоватые пески. По составу диатомовых можно заключить, что оно было довольно глубоким. Затем в связи с общим поднятием района озеро начало постепенно мелеть и наконец исчезло. По Б. И. Пийпу (1956), это исчезновение связано с опусканием массива Ключевских вулканов, результатом которого было уничтожение подпруживавшего озеро барьера из древних мегаплагиофировых лав.

В межледниковое время в средней части депрессии снова образовалось громадное озеро, где вначале отлагались пески и галечники, а впоследствии — тонкие пылеватые супеси и пески мощностью около 90 м. На юг озеро простиралось южнее села Мильково, на север—вероятно, до села Еловки. Образование этого огромного водоема происходило на фоне общего опускания района и по времени соответствовало постплиоценовой трансгрессии на западном и восточном побережьях полуострова. В дальнейшем озеро было спущено, образовавшаяся река Камчатка и ее притоки врезались в толщу рыхлых озерных осадков и расчленили ее.

Основные особенности геологической стуктуры и рельефа Центрально-Камчатской депрессии связаны с деятельностью Ключевской группы вулканов и других вулканических сооружений полуострова. Еще в 1911 г. В. Н. Лебедев писал: „Окруженная различными очагами вулканической деятельности, равнина Центральной Камчатки постепенно заполнялась продуктами размытия вулканических конусов, куполов и плато, причем Срединный хребет, представлявший наибольшую древность, высоту и массу, доставил и наибольшее количество материала и, естественно, переместил дно впадины к востоку“. Временные потоки талых вод и теперь в начале лета переносят большие коли-

чества рыхлого материала со склонов вулканов к их подножиям. Песчаные отложения рек и выбросы рыхлых продуктов извержений и были тем основным материалом, которым заполнилась котловина древнего межледникового озера.

Наиболее крупная река Центрально-Камчатской депрессии — Камчатка. В верхнем и среднем течении она следует согласно почти меридиональному простиранию депрессии, затем круто поворачивает на восток, обходит с севера Ключевскую группу вулканов и, пересекая в узкой теснине хребет Кумроч, выходит к Берингову морю. Истоки реки лежат в Срединном хребте и на вулкане Бакенинг. Долина реки Камчатки почти на всем ее протяжении отличается значительной шириной и зрелостью. На участке от Верхне-Камчатска до Средне-Камчатска С. Л. Кушев и Ю. А. Ливеровский (1938) отмечают 9 террас: 1-я высотой 2—3 м, 2-я — 3—4 м, 3-я — 5—7 м, 4-я — 9—12 м, 5-я — 18—22 м, 6-я — 35—40 м, 7-я — 50—60 м, 8-я — 70—80 м и 9-я — 90—100 м. Низкие террасы аккумулятивные, сложенные древнеаллювиальными отложениями, которые представлены пылеватыми песками, супесями и галечниками. Ширина их достигает нескольких километров, а в пределах озеровидного расширения — нескольких десятков километров. Более высокие террасы (35—40 м, 50—60 м, 70—80 м)—эрозионные, сложены озерными осадками и в средней части имеют ширину 20—30 км. Ниже по течению (от Средне-Камчатска до поселка Ключи) количество террас увеличивается до одиннадцати (10-я — 130—140 м, 11-я — 200 м), причем 10-я и 11-я террасы, по мнению С. Л. Кушева и Ю. А. Ливеровского, — абразионные. Долина реки в среднем течении асимметрична — левый склон ее широкий, пологий и низкий, а правый — узкий и террасированный.

В южной части депрессии с севера на юг течет река Быстрая. В среднем течении она резко поворачивает на запад, узким ущельем прорезает Срединный хребет и уже под названием реки Большой впадает в Охотское море. Многочисленные притоки Быстрой стекают со склонов Ганальских Востряков и Малкинского хребта, где в ледниковых карах и цирках располагаются их истоки. Река выработала довольно широкую долину, для которой уже в верхнем течении характерно наличие четырех террас.

Климат Центрально-Камчатской депрессии отличается повышенной в сравнении с другими районами континен-

тальностью и характеризуется холодной зимой, теплым и коротким летом, невысокой влажностью воздуха и сравнительно небольшим количеством осадков, выпадающих главным образом летом.

В Центрально-Камчатской депрессии можно выделить следующие пять районов, отличающихся по своим природным условиям: 1) от южной границы депрессии до села Пущино; 2) от села Пущино до села Средне-Камчатска; 3) от Средне-Камчатска до села Кресты; 4) от села Кресты до хребта Кумроч и 5) от села Еловки до Укинской низменности.

Первый район занимает южную суженную часть депрессии. Это холмистая древнеледниковая равнина, сложенная ледниковыми, пролювиальными и аллювиальными отложениями и расчлененная долинами рек Быстрой и Камчатки.

В северной части района располагаются невысокие лавовые плато — Ганальская тундра, водораздел рек Камчатки и Быстрой, а также Пущин и Юртин долы, сложенные вулканогенными породами, перекрытыми ледниковыми отложениями. Поверхность плато, поросшая скудной тундровой растительностью, представляет собой мелко-холмистую древнеледниковую равнину с множеством небольших озер.

Вдоль Быстрой тянется широкая полоса невысоких с мягкими очертаниями увалов, сложенных моренными отложениями и покрытых светлыми ажурными лесами из каменной березы. К северу увалы сменяются холмисто-моренным рельефом, где беспорядочно разбросанные небольшие холмы чередуются с бессточными котловинками, занятыми болотами или озерками. А. В. Щербаков (1938) связывает происхождение этих форм с отложениями донной морены, в то время как С. Л. Кушев и Ю. А. Ливеровский (1940) считают, что этот рельеф относится к зоне мертвых льдов.

К югу от Центрально-Камчатской депрессии прослеживается древняя долина Быстрой, унаследованная в настоящее время двумя маленькими речками.

Северная граница района является границей распространения каменной березы. К северу от нее каменные березняки сменяются белоберезниками и затем хвойными лесами. Вместе с каменной березой исчезают и шеламайник камчатский, борщевик и многие другие растения.

Второй район охватывает среднюю, расширенную, часть депрессии, сложенную рыхлыми пылеватыми супесями. В рельефе отчетливо выражены ровные плоские увалы — „едомы“ (высотой 40—50, 100—120 м), — которые разделяются долинами рек. „Едомы“ возникли в результате расчленения древних террас реки Камчатки ее притоками (С. Л. Кушев и Ю. А. Ливеровский, 1940). Плоская поверхность увалов и уступы террас во многих местах расчленены густой сетью сухих лугов с плоскими днищами и крутыми склонами, образующих подчас сложно разветвленную сеть, которая заканчивается здесь же, в рыхлых отложениях, не достигая реки Камчатки. Многочисленные „сухие“ реки бороздят поверхность равнины. Местами же, например по левобережью реки Толбачика, выше впадения в нее реки Левый Толбачик, ровная поверхность увалов совсем лишена эрозионных форм; отсутствуют даже сухие русла. Долины и лога только в начале лета во время интенсивного таяния снегов бывают наполнены водой, в остальное время большинство русел совершенно безводно. На поверхности увалов развиваются местами небольшие бессточные западинки и воронкообразные углубления, появляющиеся, по мнению С. Л. Кушева и Ю. А. Ливеровского (1938), вследствие просадок в рыхлых отложениях.

Третий район расположен в той части депрессии, которая лежит между широтами Средне-Камчатска и села Кресты. Древние озерные отложения на большой части территории здесь размыты реками. Правые притоки Камчатки, стекающие со склонов Ключевской группы вулканов, хребта Никольского, Асхачного увала, не имеют постоянных водотоков. Многие из них носят название „сухих“: Ушаковская сухая речка, Козыревская сухая речка, Рыборазводная сухая речка, Сухой Толбачик и др. Поверхность равнины безводна и лишена постоянных водотоков. Даже речки, берущие начало с ледников на склонах вулканов, летом пересыхают и не доходят до реки Камчатки.

На перемытых песчаных отложениях рек растут редкие лиственичники с лишайниковым покровом (лиственичные редколесья). Нередко вдоль „сухих“ рек тянутся полосы чистого топольника или смешанные насаждения из ольхи, тополя, ивы сахалинской с примесью рябины и черемухи.

Четвертый район протягивается севернее села Кресты до хребта Кумроч. К западу от этого хребта между Ключев-

ской группой вулканов и вулканом Шивелуч расстилается обширная плоская заболоченная низина с бесчисленным количеством мелких и крупных озер. Река Камчатка здесь круто поворачивает на восток, разбиваясь на множество протоков, бороздящих поверхность низины. Во время половодья река разливается на многие километры. Вдоль ее правого берега по северной периферии Ключевских вулканов выходят ключи.

Западнее Харчинского вулкана в низовьях реки Еловки расположена другая такая же низина с крупными озерами и протоками рек Камчатки и Еловки. Поверхность обеих низин покрыта осоковыми, осоково-сфагновыми и переходными болотами с зарослями ив и мокрыми осоково-вейниковыми лугами. Вероятно, еще сравнительно недавно здесь существовали большие озера.

Пятый район занимает северную часть Центрально-Камчатской депрессии с бассейнами рек Маимли, среднего течения Еловки, верхнего и среднего течения Озерной. По геологическому строению, рельефу и растительному покрову северный район резко отличается от всей остальной части депрессии. Здесь широко представлены третичные (палеогеново-неогеновые и верхнеплиоценовые) отложения, которые южнее, в долине Камчатки, погребены под мощной толщей четвертичных осадков. Большое распространение имеют вулканогенные породы третичного или четвертичного возраста, а на севере района — отложения предположительно палеозойские.

В северной части депрессии расстилается древняя, сильно расчлененная равнина. Округлые с мягкими очертаниями холмы и увалы, вытянутые параллельно речным долинам и поросшие каменными березняками или кедровниками, сменяются здесь заболоченными низинами. В бассейне верхнего течения Еловки, резко выделяясь среди окружающей всхолмленной равнины, возвышается группа небольших изолированных сопок правильной конусовидной или куполообразной формы с высотами от 450 до 700 м: горы Матера (701 м), Учкарек (658 м), Шишель (647 м) и др. Это выходы эффузивов четвертичного возраста. Вершины их голы, почти лишены растительности, нижние части склонов покрыты лесом. В западной части района расположена гряда невысоких возвышенностей — северные отроги хребта Кумроч, а на севере простирается невысокая Халывинская возвышенность (300 м), для рельефа которой

характерно чередование широких ложбин, занятых топкими болотами, с пологими увалами. Склон ее, обращенный к Укинской низменности, пологий и расчленен глубокими и узкими долинами мелких речек.

Множество рек пересекают район в различных направлениях. Их широкие с сериями террас долины перемежаются выровненными, местами заболоченными водоразделами — останцами древнего рельефа района.

Сложное геологическое строение, различный литологический состав, многообразие форм рельефа и большое количество террас свидетельствуют о сложной и длительной истории развития этого района, но, к сожалению, слабая его изученность не дает пока возможности, хотя бы в общих чертах, наметить основные этапы формирования этой древней равнины.

ВОСТОЧНАЯ ВУЛКАНИЧЕСКАЯ ОБЛАСТЬ

Восточная вулканическая область является территорией, вся специфика которой связана с древним и современным вулканизмом. Здесь находятся все действующие и большое количество потухших вулканов, многочисленные горячие источники и гейзеры.

Вулканическая область Камчатки пережила сложную историю развития. В нижнечетвертичное время на выровненной поверхности третичных и более древних (верхнемеловых) пород образовался мощный комплекс эффузивов, возникший в результате трещинных излияний, связанных с основными тектоническими разломами северо-восточного и северо-западного направлений. От происходивших тогда, по всей вероятности, извержений центральных выводных каналов никаких следов в рельефе не сохранилось. Позже возникли современные вулканические постройки различного состава, происхождения и возраста.

Восточная вулканическая подобласть

Южная граница подобласти проходит по линии Петропавловск—Большерецк, а северная—по широте самого северного действующего вулкана Камчатки — Шивелуча.

Основные формы рельефа здесь представлены высокими вулканическими плато-долами с расположенными на них

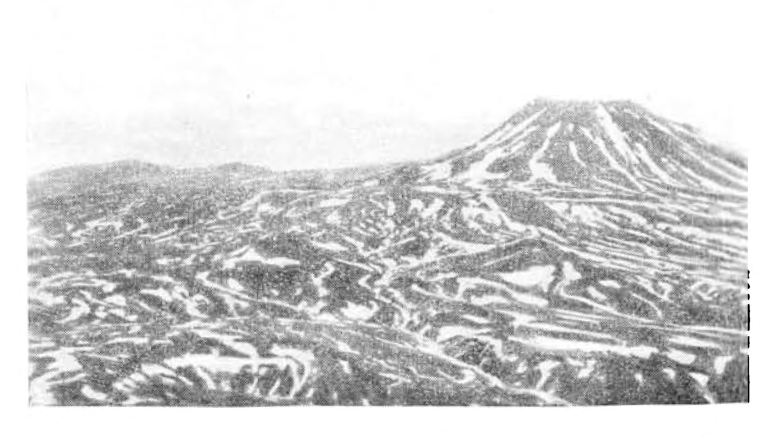


Рис. 22. Вулканический дол, сложенный рыхлыми туфами. Вдали вулкан Крашенинникова. Конец июля

Фото Т. И. Устиновой

отдельными вулканами или их группами. Абсолютная высота долов достигает 800—1000 м, снижаясь в краевой части до 300—600 м. Поверхности их оризонтальны или слабо волнисты; склоны крутые или отвесные, обрывающиеся к ограничивающим их широким долинам рек. Ландшафт долов своеобразен. Это обширные безводные, местами совершенно лишённые растительности пространства, покрытые на значительной площади черным вулканическим песком и лапилли.

Множество сухих речных долин и ложбин бороздят поверхность вулканических плато и склоны вулканов. Зачастую они не связаны в общую сеть и слепо заканчиваются в нижнем течении, теряясь в рыхлых отложениях. Склоны их крутые, днища сравнительно широкие и плоские, покрытые песком. Летом, по словам Ю. В. Аверина (1947), над ними нередко клубится пыль, как на проселочных дорогах, только в течение короткого времени при снеготаянии здесь текут быстрые потоки весенних вод, развивающие интенсивную эрозионную деятельность. Расчлененные густой сетью сухих ложбин и оврагов, долы, сложенные туфами, представляют собой местами настоящий „бедленд". Такой характер имеют плато между вулканами Кихпинич и

Крашенинникова (рис. 22) и долы, расположенные к западу от вулканов Большой и Малый Семячик.

Помимо „сухих" рек и ложбин, на поверхности долов встречаются и сухие" озера. Таково большое озеро, расположенное к западу от вулкана Малый Семячик; еще западнее здесь находится обширная территория, сложенная песчаными древнеозерными осадками, на месте которой, по мнению В. Д. Троицкого (1947), некогда было озеро.

Там, где выходят или близки к поверхности плотные лавы, нередко можно видеть разнообразные впадинки, понижения или небольшие причудливой формы озерки, заполненные талой снеговой водой. Летом и осенью они пересыхают. Такой своеобразный микрорельеф долов обусловлен неровностями первичной поверхности лавы. Местами, однако, встречаются и чрезвычайно ровные, почти горизонтальные лавовые плато, нередко покрытые кочковатым шикшовником (например хребет Железнодорожный, ограниченный долинами рек Богачевки и Тюшевки).

Наиболее крупные реки подобласти – Левая и Правая Жупанова, Левая Щапина, Налачева и др., берущие начало в хребтах, текут в широких продольных долинах, врезанных в поверхность плато на глубину 150–200 м (до 500 м в долине реки Гейзерной), и имеют крутые, местами совершенно отвесные склоны. Сами реки обычно невелики и порожисты. Некоторые долины когда-то были запружены лавовыми потоками, и реки, прорывая такую естественную запруду, образуют живописные водопады и пороги.

Краевая зона долов отлична от их центральной части, высота их здесь значительно меньше, а поверхность глубоко расчленена речными долинами на пологие возвышенности, покрытые парковыми лесами из каменной березы.

Большинство вулканов области имеет форму правильного или усеченного конуса, многие из них возникли на краю древних, в настоящее время частично или полностью разрушенных кальдер. Некоторые вулканы разрушены взрывной деятельностью, а также эрозией, деятельностью древних ледников и другими экзогенными процессами. Теперь от них сохранились лишь живописные руины в виде дугообразных хребтов или узких гребней с острыми вершинами.

Вулканы Восточной Камчатки большей частью образуют группы, состоящие из различных по составу и строению вулканических сооружений разного возраста. Наиболее известны Ключевская группа с самым высоким дей-

ствующим вулканом Евразии — Ключевской сопкой: Карымская; группы Большого Семячика; Жупановская — Авачинская. История развития каждой из них весьма сложная.

Особенно детально в настоящее время изучена Ключевская группа вулканов. Она расположена в средней части Центрально-Камчатской депрессии между Срединным хребтом и хребтом Кумроч. В состав группы входят Ключевская сопка (4850 м), Ближняя (4108 м) и Дальняя (4030 м), Плоские, Средняя (2989 м), Камень (4717 м), Безымянная (3151 м), Овальная, Малая Зимина, Большая и Малая Удины, Острый и Плоский Толбачики (3682 м. 3000 м.) Действующими из них являются Ключевская сопка, Плоский Толбачик и Безымянная. Наряду с крупными вулканами здесь есть молодые экструзивные купола и много небольших шлаковых конусов, которыми изобилуют в особенности склоны Ключевской сопки и Плоского Толбачика. Основанием всей группы служит вулканическое плато — Ключевской дол, сложенный древними мегаплагиофировыми (крупнопорфировыми) лавами.

Наиболее древнее и крупное сооружение всей вулканической группы — вулкан Дальняя Плоская, имеющий широкую, заполненную льдом кальдеру, на склоне которого возник вулкан Ближняя Плоская. Сильно разрушены и другие вулканы: Камень, Малая Удина, Малая Зимина, Острый Толбачик, причем некоторые из них почти полностью потеряли свою форму (Малая Зимина, Малая Удина). Молодые вулканы представлены Ключевской сопкой (расположенной на склонах вулканов Камня и Большой Плоской)[1], Средней, Безымянной. Ключевской вулкан находится на пересечении двух молодых тектонических трещин с глубиной очага примерно 60 км.

Вершины и склоны самых высоких вулканов и перевалы между ними покрыты ледниками (рис. 23). Снеговая линия находится на высоте около 2000 м, но многие ледниковые языки спускаются ниже ее. Самые большие ледники (Богдановича, Эрмана, Шмидта, Черный) выходят из обширного бассейна, расположенного в седловине между вулканами Ключевским и Дальней Плоской. Всего здесь насчитывают 29 ледниковых языков длиной от 8 до 14 км. Склоны

---

[1] Возникновение Ключевской сопки, по Б. И. Пийпу (1956), относится к концу второго оледенения Камчатки, а по В. И. Влодавцу (1949), — к межледниковому времени.



Рис. 23. Сопка Овальная. Ледник Западный

Фото В. Д. Троицкого

Ключевской сопки безжизненны; ниже ледников до пояса кустарников простирается мертвое каменистое пространство с многочисленными шлаковыми конусами и потоками лав.

Карымская группа вулканов состоит из нескольких вулканических построек, среди которых только один Карымский вулкан действующий. По данным В. И. Влодавца (1949)),—это один из наиболее активных вулканов Камчатки. Он имеет правильную коническую форму и расположен внутри старой кальдеры. К северу от Карымского вулкана находится обрезанный его кальдерой скалистый гребень вулкана Двор[1], а к юго-западу — кальдера древнего вулкана Белянкина и несколько совсем уже разрушенных вулканов: Однобокий, Соболиный, Разлаиый, Сухой. Сложным вулканическим сооружением является древний вулкан Дитмара, имеющий вид вытянутого с юга на север островершинного альпийского гребня. Такого же типа и вулкан Разваленный.

---

[1] Названия вулканов даны по работам В. И. Влодавца (1947) и В. Д. Троицкого (1947).

Вся группа представляет собой сложное образование из вулканических сооружений различного возраста и состава. Здесь, по словам В. Д. Троицкого (1947), на протяжении многих десятков тысячелетий протекали процессы вулканизма и серия вулканических очагов прошла полный цикл развития от возникновения до полного разрушения. Следы этих древних, почти исчезнувших с лица земли сооружений и сохранились в современном рельефе.

Группа вулканов Большого Семячика[1] (рис. 24) состоит из разновозрастных (от доледниковых до современных) и неодинаково сохранившихся вулканических построек. Имеющиеся здесь действующие вулканы — Кипящий и Серный — находятся в фумарольной стадии. Остальные не деятельны, но всюду с ясными следами былых гидротермальных процессов. Среди них самый высокий вулкан Зубчатый (1720 м) подвергался действию древних ледников, а вулкан Орлиный разрушен уже настолько, что имеет вид узкого гребня, прорезанного глубокими оврагами. В центре вулканической группы находится плато высотой 1100 м, возникшее, вероятно, в результате заполнения рыхлыми вулканическими продуктами бывшей на этом месте межгорной впадины. На северо-запад от всей группы виден дугообразный увал высотой 882—900 м над уровнем моря. По всей вероятности, это остатки кальдер древних вулканов.

Большое место в ландшафте вулканических районов занимают горячие источники. Выходы термальных вод характеризуются здесь исключительным разнообразием: кипящие и пульсирующие грифоны, гейзеры, кипящие озера, горячие речки и ключи. В восточном вулканическом районе известно 24 группы источников, среди которых встречаются фумарольные, углекислые, азотные, щелочные. К югу от Кроноцкого озера находится описанная многими исследователями (В. Л. Комаров, 1912; Б. И. Пийп, 1937; В. В. Иванов, 1956) знаменитая кальдера вулкана Узон с фумарольными полями, кипящим озером, грязевыми котлами и вулканчиками (рис. 25).

Очень интересны Верхне-Семячинские источники, расположенные на высоте 800—1000 м в Семячинской группе вулканов. Здесь в долине горного ручья и в оврагах выходят струи пара и газов и с оглушительным шипением и

---

[1] По Е. В. Ястребову, 1953.

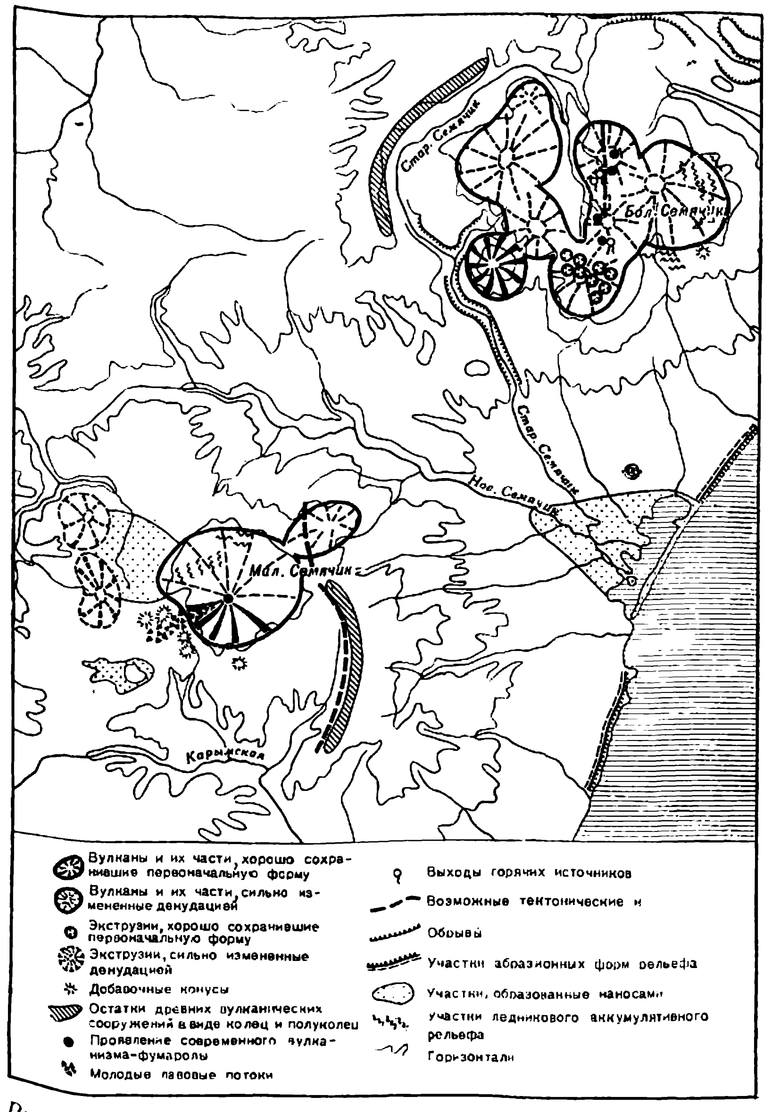


Рис. 24. Вулканические сооружения Большого и Малого Семячика

свистом вырываются мощные фумаролы. Огромные столбы пара высоко поднимаются над склонами гор. В нижней части северного склона вулкана на активной площадке находится небольшое озерко с бурлящей черной водой, на дне которого и по его берегам клокочут фумаролы.

В долине реки Налачевой расположена оригинальная группа источников, отличающихся от других термальных вод полуострова высокой минерализацией, большим содержанием мышьяка, бора и сильной насыщенностью кремнекислотой.

На территории подобласти находятся два крупных озера Кроноцкое (вулкано-тектоническое) и Карымское (кальдерное). Площадь Кроноцкого озера 212 кв. км, максимальная глубина 128 м. Озеро имеет слабо изрезанную береговую линию и со всех сторон окружено вулканами.

Растительность подобласти, несмотря на обилие выпадающих здесь осадков, бедная, однообразная и нередко все же страдает от недостатка влаги, что обусловлено гидрогеологическими особенностями вулканогенных толщ. Большие площади, покрытые рыхлыми выбросами вулканических продуктов — песком, лапилли, почти лишены растительности. Здесь, а также и на свежих лавовых потоках поселяются небольшие колонии альпийских и тундровых растений. На темной поверхности выделяются кустики маленькой полярной ивы, остролодки, дерновины колосняка альпийского, одиночные экземпляры полыни камчатской, осоки и других растений. В дальнейшем здесь образуется ягодниковая шикшовая или голубичная „тундра" („тундрочка"), а вслед за этим появляются отдельные низкорослые темно-зеленые кусты кедрового стланика и каменной ольхи.

Склоны вулканов одеты зарослями ольховника и реже кедрового стланика. Выше пояса кустарников простирается пояс горной тундры, поднимающейся в Ключевской группе вулканов до высоты 1200—1600 м; некоторые же альпийские растения встречаются и на бóльших высотах (до 1800 м).

Вдоль „сухих" рек (по-местному „песков") на склонах и у подножий вулканов растут типичные пойменные ольшаники или ивняки с густым покровом крапивы, резко выделяющиеся на общем безжизненном темном фоне и указывающие на линии стока подземных вод.

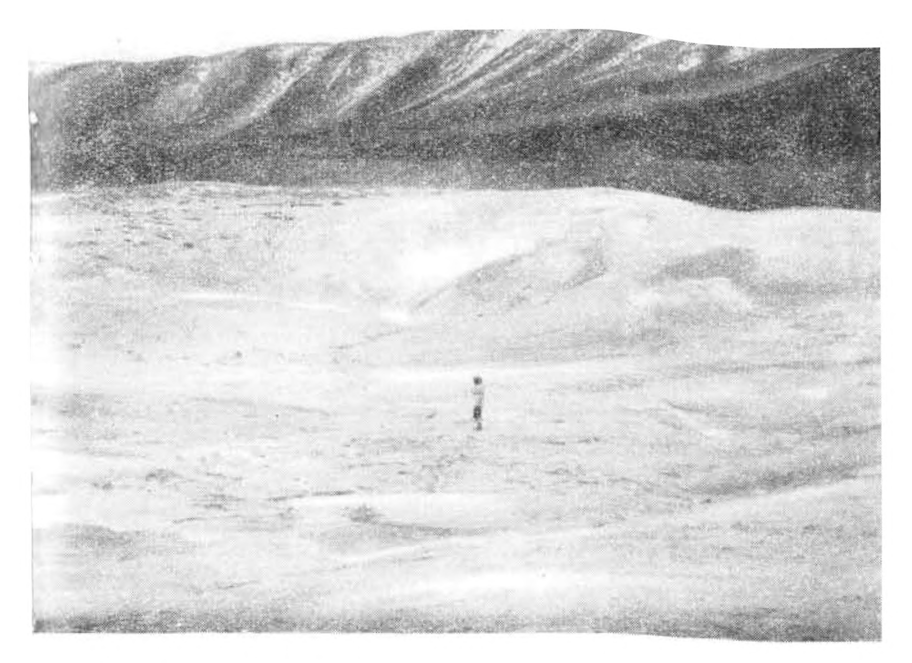


Рис. 25. Кальдера вулкана Узон.

Южная вулканическая подобласть

Подобласть расположен к югу от линии Петропавловск — Большерецк и простирается до мыса Лопатка. На северо-западе вулканические нагорья резко обрываются к Западно-Камчатской низменности.

Вулканические породы, слагающие территорию подобласти, разделяются, согласно Б. И. Пийпу (1947), на две формации — древних и новейших лав. Формация древних лав состоит из обломочного материала (туфобрекчий и туфоконгломератов), чередующихся с лавовыми покровами, причем в верхних горизонтах преобладают лавы (двупироксеновые андезиты, андезиты-базальты, базальты). Породами этой формации, мощность которой достигает 1000—1200 м, сложены вулканические нагорья и плато. В северной, северо-западной и северо-восточной частях подобласти широко распространены третичные и верхнемеловые вулканогенные и осадочные толщи.



Западное поле фумарол

Фото В. В. Иванова

Древнее лавовое плато некогда было разбито сбросами на систему блоков, из которых одни поднялись, другие, наоборот, опустились. В местах пересечения трещин, там, где произошло опускание, возникли новые вулканические центры и возобновилась вулканическая деятельность (Б. И. Пийп, 1947). Действующие вулканы, множество „свежих" шлаковых конусов, обилие горячих источников фумарольного типа — все это красноречиво говорит об интенсивно протекающей здесь вулканической „жизни".

Большинство современных вулканов располагается по восточной периферии подобласти. К действующим относятся Мутновский вулкан, Горелый хребет, Ксудач. Следы вулканической деятельности отмечены у вулканов Ильинского, Кошелева, Опалы. Вулканы Южной Камчатки отличаются правильной конической формой, значительными высотами (1500—2000 м) и сравнительно небольшим диаметром. Большая их часть мало изменена процессами эрозии и денудации, и только неглубокие ложбины, словно

сетью морщин, бороздят поверхность удивительно правильных конусов. В северной части подобласти формы рельефа, созданные древней и современной вулканической деятельностью и тектоникой, были частично преобразованы древними ледниками. Но и теперь еще здесь имеются участки „первобытного“ вулканического ландшафта, особенно во внутренних частях подобласти. Современные ледники встречаются лишь на некоторых самых высоких вулканах — Мутновском, Кошелева, Камбальном.

Следы древнего оледенения здесь, как и в восточной вулканической подобласти, на значительной площади отсутствуют. На севере и северо-западе на склонах вулканических гор и хребтов, а иногда и древних вулканов встречаются кары и ледниковые цирки, а в речных долинах моренные отложения. Вдоль восточного побережья (от мыса Поворотного до Авачинской губы), где выходят осадочные и вулканогенные породы третичного возраста, признаков былого оледенения гораздо больше· повсюду наблюдаются кары, ледниковые цирки, троги, висячие долины. Побережье здесь изрезано узкими глубокими бухтами — фиордами (Лиственичная, Ахомтен, Большая и Малая Саранные). В районах развития четвертичных лавовых покровов следы древнего оледенения отсутствуют, так как они замаскированы последующей вулканической деятельностью.

Реки Южной Камчатки впадают в Охотское море и Тихий океан. Они имеют много притоков и образуют сложную речную сеть, отражающую систему тектонических разломов. Большинство рек течет в прямолинейных широких продольных (Паратунка, Паужетка, Южная Быстрая, Тополевая, Голыгина) или поперечных долинах (Банная, Карымчина, Озерная). Часто реки текут сначала в меридиональном направлении, а потом резко меняют его на близкое к широтному. Крупные долины заложены в тектонических депрессиях. Течение рек очень быстрое с множеством перекатов и стремнин.

Реки восточного побережья текут в юго-восточном направлении. Долины их нередко в отличие от широких, хорошо разработанных долин рек бассейна Охотского моря имеют вид узких каньонов, прорезающих мощную толщу лав или рыхлых вулканических продуктов. Небольшие речки при впадении в Тихий океан образуют живописные водопады.

На лавовых плато, а также вблизи современных вулканов речная сеть более редкая. В районе Курильского озера верховья многих речек представляют собой узкие, лишенные водотоков крутостенные овраги. Они развиты также и по долу между вулканами Желтовским и Ильинским и в других местах. Образование их, вероятно, обусловлено тем, что водотоки здесь режут очень рыхлые породы.

В пределах южной вулканической подобласти находится второе по величине озеро полуострова — Курильское. Длина его 12,5 км, ширина 8 км, площадь 76,2 км. Вместе с тем оно очень глубокое средняя глубина его 176 м, а максимальная 306 м. Режим озера в связи с этим очень своеобразен: замерзает оно поздно, обычно во второй половине января, а в некоторые годы устойчивый ледяной покров на нем отсутствует всю зиму. Прежде размеры озера были больше современных, на что указывает наличие береговых террас (более 7), наиболее древние из которых расположены на высоте 100 –150 м над уровнем озера

Происхождение Курильского озера до сих пор не вполне ясно. Многие исследователи (Ф. В. Крогиус, Е. М. Крохин, 1937; В. Н. Лебедев, 1911; С. А. Конради и Н. Г Келль, 1925) приписывали ему вулканическое происхождение, считая, что оно занимает вулканическую впадину типа кальдеры; Б. И. Пийп (1947) высказал предположение о тектоническом происхождении озера, указывая на прямолинейность очертаний берегов, совпадающих с направлением возможных разломов, выходы термальных источников и большие глубины. Накопление пемз вокруг озера и возникновение в середине его лавовых островов было обусловлено интенсивной вулканической деятельностью в период образования разломов.

В центре озера поднимаются в виде настоящих пиков три небольших вулканических острова. Об одном из них, острове Сердце Алаида, существовала легенда, которую приводит со слов Стеллера С. Крашенинников: ...будто помянутая гора (остров Алаид. *Е. Л.*) стояла прежде сего среди объявленного озера; и понеже она вышиною своею у всех прочих гор свет отнимала, то оные непрестанно на Алаид негодовали и с ней ссорились, так что Алаид принуждена была от неспокойства удалиться и стать в уединении на море; однако в память своего на озере

пребывания оставила она свое сердце, которое... по-русски Сердце камень называется, которой стоит посреди Курильского озера и имеет коническую фигуру. Путь ее был тем местом, где течет река Озерная, которая учинилась при случае оного путешествия: ибо как гора поднялась с места, то вода из озера устремилась за нею и проложила себе к морю дорогу“ (стр. 167—168).

В южной вулканической подобласти имеется большое количество горячих источников (29 групп). Многие из них расположены в широких речных долинах или котловинах (26). Наиболее известны здесь источники Паужетской котловины, характеризующиеся высокой температурой, большим дебитом и повышенной минерализацией. Выходы их связаны с глубоким тектоническим разломом. Склоны котловины и высокие террасы рек Паужетки и Озерной поросли парковыми березняками, а на низких надпойменных террасах раскинулись великолепные высокотравные луга. Мощные источники с высокой температурой, живописная природа, защищенность котловины от морских ветров — все это благоприятствует созданию здесь прекрасного курорта.

Интересны Банные источники, расположенные в долине реки Банной. Здесь насчитывается около 16 групп грифонов; выходы горячей воды тянутся вдоль реки на протяжении 1 км. Термальные площадки окутаны высокими белыми столбами пара. В кипящих источниках с клокотанием, бульканьем и шипением выбрасываются струи горячей воды и пара. Характер выходов различен: спокойно изливающиеся ключи, непрерывно кипящие и фонтанирующие грифоны, глубокие воронки. Последние, по мнению Б. И. Пийпа (1937), являются грифонами не действующих ныне гейзеров.

Климат подобласти отличается обилием осадков, высокой облачностью, мощным снежным покровом (особенно в восточной части) и частыми метелями. Южная Камчатка — район интенсивной циклонической деятельности. Здесь проходит наибольшее количество циклонов.

Пояса растительности здесь значительно снижены и лесной пояс выклинивается. Верхняя граница распространения каменных березняков 100 200 м абс. выс. тогда как средние высоты плато и хребтов превышают 500 600 м. Характерной особенностью Южной Камчатки является исключительно широкое развитие субальпийских

кустарников ольхового и кедрового стланика, которые образуют здесь основной пояс растительности. Лесные ландшафты представлены отдельными участками парковых березняков на высоких речных террасах и горных склонах и узкими лентами пойменных лесов с зарослями гигантского шеламайника.

Лавовые плато покрыты тундровой растительностью. Кое-где в горах вблизи пятен снега встречаются красочные альпийские лужайки. Местами, где поверхность засыпана рыхлыми вулканическими продуктами, расстилаются безжизненные, мертвые пустыни, окрашенные в темные или красноватые тона. Таковы ландшафты северо-восточного склона вулкана Ксудач. До сих пор здесь торчат черные мертвые стволы деревьев, погибших после сильного извержения 1907 г. (Б. И. Пийп, 1947).

Территорию южной вулканической подобласти можно разделить на следующие четыре района, характеризующиеся различными типами рельефа:

1) восточный ряд вулканов; 2) центральное вулканическое плато с шлаковыми конусами; 3) западный район плосковершинных гор и хребтов; 4) северный район плосковершинных гор.

Для вулканических ландшафтов **восточного ряда вулканов** основным типом рельефа являются вулканические плато с возвышающимися над ними конусами. Это район интенсивного современного вулканизма. Самый северный из вулканов Южной Камчатки — Вилючинский — правильный красивый конус высотой 2175 м. К югу от него находятся объединенные одним пьедесталом действующие вулканы Мутновский и Горелая сопка. Далее в направлении с севера на юг последовательно располагаются большой, сильно размытый конус вулкана Асачи (1900 м), вулкан Ходутка — правильный высокий конус на краю кальдеры и невысокий кольцевой хребет кальдеры вулкана Ксудач с двумя кратерными озерами. Вокруг Курильского озера, словно немые стражи, возвышаются вулканы Желтовский, Ильинский и массив Дикий гребень. На самом юге полуострова находятся вулканы Кошелева и сопка Камбальная (2160 м).

К западу от восточного ряда вулканов расположено **центральное вулканическое плато** (400—500 м абс. выс.). Вся поверхность его усеяна шлаковыми конусами, или, как называет их Б. И. Пийп (1947), „одноактными вулкани-

ческими эмбрионами". Это невысокие конические холмы высотой 100—200 м. Местами (южнее вулкана Опалы и западнее реки Ходутки) они очень тесно примыкают один к другому и образуют целые скопления. В южной части (к западу от реки Ходутки) поверхность плато совершенно безводна. Всюду группами поднимаются правильные невысокие конусы, то совсем маленькие, то более крупные — это площадь ареальных извержений. В северной части вулканическое плато расчленено небольшими притоками реки Опалы.

Поверхность плато покрыта редкой тундровой растительностью. Местами исчезает даже и она. Унылый пустынный ландшафт подчеркивается красноватыми и темными тонами поверхности многочисленных шлаковых конусов. Наиболее крупные из них поросли субальпийскими кустарниками, большей частью ольховниками.

Западный район плосковершинных гор и хребтов находится к западу от Курильского озера. По мнению Б. И. Пийпа (1947), вулканические нагорья этого района являются горстами, возвышающимися над грабенами, в которых заложены долины крупных рек. Короткие горные хребты (Явинский, горы Голыгинские, Детинка, Шумная) вытянуты здесь в северо-северо-восточном направлении и имеют высоту 900—1000 м. Вершины их совершенно плоские; восточные склоны крутые, западные — более пологие. На северных склонах Явинского и других хребтов и нагорий видны следы древнего оледенения — небольшие с правильной формой кары и ледниковые цирки. Рисунок речной сети отражает систему тектонических разломов. Долины крупных рек широкие, прямолинейные, с серией террас. Между горой Шумной и хребтом Дикий гребень лежит обширная депрессия, вытянутая в почти меридиональном направлении, с крутыми склонами и широким днищем, по которому течет небольшая речка Паужетка, левый приток реки Озерной (рис. 26).

Северный район плосковершинных хребтов занимает территорию к северу от вулкана Вилючинского и протягивается примерно до широты Петропавловска. Значительная часть его сложена толщей четвертичных эффузивов; на востоке широко распространены третичные и верхнемеловые вулканогенные и осадочные отложения. Рельеф здесь горно-вулканический: вытянутые в северо-восточном и северо-западном направлениях хребты чередуются с ку-

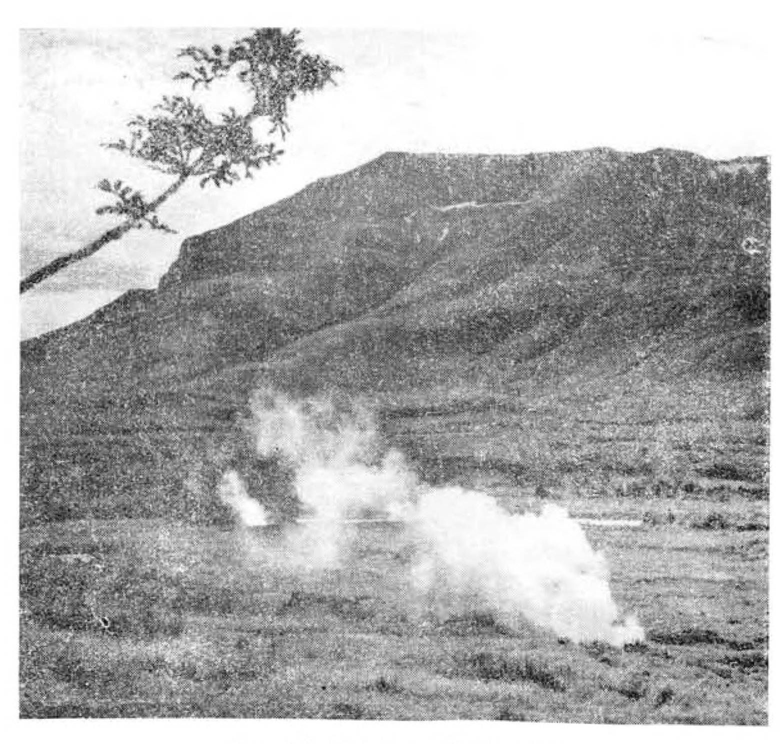


Рис. 26. Долина р. Паужетки

Фото С. Кронцвицк

полообразными и конусовидными сопками и разделены долинами-депрессиями. В восточной части района располагаются хребты Южно-Быстринский, Поперечный, Карымчина, Тополевый (высота от 1000 до 2200 м), на западе — Халзан, Балаганчик, Хребтик. Горные массивы характеризуются среднегорным и альпийским рельефом. На их склонах и в долинах рек всюду и особенно на севере и северо-западе района развиты ледниковые формы.

ВОСТОЧНАЯ ПРИМОРСКАЯ ОБЛАСТЬ

Восточная приморская область неширокой полосой протягивается вдоль побережья Тихого океана и Берингова моря. Сложенное породами различного литологического состава и возраста, восточное побережье отличается чрезвы-

чайно большим разнообразием типов и форм рельефа: здесь встречаются и плоские приморские низменности, и холмистые и холмисто-увалистые равнины, и низкогорья, и сооружения среднегорного и альпийского типа. Климат здесь морской, осадков выпадает от 500 мм на севере до 1000 мм на юге области. Наибольшее их количество приходится на осенние и зимние месяцы (максимум в октябре—ноябре). Летом часты туманы, густой пеленой окутывающие скалистые берега. Влажный морской климат накладывает определенный отпечаток на растительность области, пояса которой здесь значительно снижены. По предгорьям, на высоких увалах и холмах преимущественно внутренних районов растут каменные березняки, на склонах невысоких гор и нагорий — заросли субальпийских кустарников, а приморские низменности покрыты безлесными болотами.

Зависимость характера рельефа побережий от особенностей литологии выступает весьма наглядно. Участки, сложенные породами лавового комплекса, имеют ровную береговую линию, крутые и подчас отвесные абразионные берега; в районах распространения осадочных или вулканогенных третичных и более древних плотных пород берега сильно изрезаны и расчленены; большие и малые бухты и заливы разделяются различной формы мысами, а вблизи берегов нередко встречаются причудливые скалы — кекуры, на которых гнездится бесчисленное множество морских птиц. Прибрежные равнины, там, где они сложены рыхлыми морскими и речными осадками, отличаются прямолинейными низменными и песчаными берегами с серией береговых валов и песчано-галечных морских кос.

На севере и на юге области имеются живописные фиорды — узкие и глубокие бухты с прямыми отвесными склонами и подводными порогами. Типичными фиордами являются бухты Ахомтен, Лиственичная, Большая и Малая Жировые, Вилючинская, Большая и Малая Моржевые, Бечевинская и др. Продолжением бухт в сторону побережья служат широкие речные долины, выполненные аллювиальными отложениями.

Большинство бухт восточного берега отчленено от моря песчано-галечниковыми косами. Очень сложное строение имеет знаменитая Авачинская бухта. Она состоит из целой серии отдельных более мелких бухт, в свою очередь расчлененных и отгороженных от моря длинными песчаными

косами. По мнению В. Л. Комарова (1912), Авачинская бухта образовалась на месте грандиозной кальдеры, однако в последнее время высказываются предположения о тектоническом или ингрессионном ее происхождении.

Полуострова Восточной Камчатки сложены в основном вулканогенными толщами нижнетретичного возраста; подчиненное значение имеют мезозойские и четвертичные вулканогенные породы, а также четвертичные осадочные отложения. Все полуострова отделены от Камчатки широкими понижениями, выполненными осадками верхнетретичного и четвертичного возраста. Особенности геологического строения и географическое положение обусловливают все своеобразие их ландшафтов.

Широко распространенные на восточном побережье приморские низменности различны по высоте и размерам — от незначительных по площади низких участков в устьях крупных рек и по берегам небольших бухт до сравнительно обширных низменностей по побережьям больших заливов (Авачинская низменность и др.). Низменности сложены древними и современными прибрежно-морскими и речными осадками — свидетельство того, что они были когда-то древними морскими лагунами или заливами. С запада они во многих местах ограничены уступами столового плато, которые в прошлом представляли собой древний берег — клиф. Поверхность низменностей плоская, реже — слабо всхолмленная, сильно заболочена, с множеством крупных и мелких озер. Между параллельными рядами береговых валов располагаются вытянутые лагуны или реликтовые озера, а дальше от берега простираются осоковые болота.

Речные долины здесь широкие с пологими и низкими склонами. По их плоским днищам блуждают реки, разбивающиеся на многочисленные протоки. У устья почти всех рек образуются песчаные косы или подводные мели, и река течет иногда вдоль морского берега, образуя озера лагунного типа.

Наиболее интересна Усть-Камчатская низменность (низовья реки Камчатки). Ее плоская заболоченная поверхность изрезана вытянутыми параллельно берегу моря длинными заливами и озерами — бывшими руслами реки Камчатки, разделенными теперь песчаными косами, образование которых продолжается и в настоящее время. По мнению В. Н. Лебедева (1918), река когда-то впадала

в залив, бывший на месте озера Нерпичьего, затем вследствие поднятия территории произошло наращение ее русла, и теперь устье реки открывается в океан: Сильные течения препятствовали здесь образованию дельты, а возникшие морские косы „заблокировали“ обширную низменность, созданную рекой. В результате гидрологический режим сильно осложнился и образовались полубессточные озера.

Несколько иного характера Жупановская низменность, расположенная в районе устья реки Жупановой. По своим очертаниям она напоминает греческую букву дельту. Берег здесь низменный, песчаный, береговая линия имеет плавные очертания. За современным береговым валом, поросшим зарослями высокого колосняка (песчаный овес), параллельно берегу протягиваются более древние, поверхность которых покрыта кочковатым шикшовником, а на самых древних валах появляются низкие кусты кедрового стланика. Еще дальше от моря расстилается безлесная сплошь заболоченная низменность с бесчисленными озерами и протоками реки Жупановой. Эти протоки параллельны берегу моря, тогда как река течет в настоящее время в направлении, перпендикулярном ему, и впадает в лиман. Западная граница низменности выражена очень четко— здесь возвышается крутой обрыв краевой зоны вулканического дола.

Местами на побережье встречаются высокие, от 50 до 200 м абс. выс., равнины, сложенные осадками постплиоценовой трансгрессии. Поверхность их ровная или беспорядочно холмистая.

В северной части побережья расположена холмисто-моренная озерная равнина. Округлые и вытянутые холмы чередуются здесь с бессточными впадинами, котловинками и небольшими озерами, днища которых лежат на различной высоте.

Холмистые и холмисто-увалистые равнины (высотой 100—300 м), сложенные рыхлыми осадочными туфогенными отложениями третичного возраста, расчленены широкими речными долинами, насчитывающими до 6—7 террас (реки Богачевка, Татьяна, Адриановка, Чажма и др.). Профиль равновесия, как и у всех камчатских рек, не выработан, часты пороги, стремнины, небольшие водопады. Междуречья характеризуются мягкими, сглаженными формами рельефа и являются, по-видимому, участками древней выровненной поверхности.

Гористые полуострова восточного побережья по своим природным условиям сильно отличаются от других районов Камчатки.

Полуостров Шипунский — самый южный из полуостровов Камчатки. Он сложен туфами и сланцами верхнемелового возраста и вулканогенными нижнетретичными породами и представляет собой вытянутый в почти широтном направлении невысокий горный массив с плоскими вершинами и крутыми склонами. Здесь намечается несколько гипсометрических уровней, с которыми связаны различные геоморфологические аспекты: первый (850—930 м) — представлен отдельными сглаженными вершинами; второй (660—760 м) — сильно расчлененным с крутыми склонами плоскогорьем; третий (250—330 м) — плоскими вершинами.

Многочисленные речки длиной в среднем не более 6—8 км стекают с горных возвышенностей полуострова. Долины их имеют вид узких, тесных ущелий, расширяющихся лишь в нижнем течении наиболее крупных рек.

Берега полуострова изрезаны узкими с причудливыми очертаниями бухтами, которые глубоко вдаются в сушу и окружены крутосклонными возвышенностями. Это настоящие фиорды.

В горах видны следы былого оледенения, повсеместно встречаются небольшие прозрачные каровые озера. Древние ледники относились, вероятно, к скандинавскому типу, горы были покрыты сплошной ледяной шапкой, а в море спускались лишь крупные ледниковые языки. После отступания ледников сформировалась речная сеть, и поверхность полуострова приобрела современный облик.

Близость моря и горный рельеф создают здесь благоприятные условия увлажнения. Летом густой туман сплошной пеленой окутывает крутые недоступные берега, окруженные живописными кекурами. Склоны гор, как щитом, покрыты густыми непроходимыми зарослями кедрового стланика и ольховника. Нижние части склонов и долины рек поросли каменными березняками, а на плоских вершинах раскинулись красочные альпийские луга.

Полуостров отделен от Камчатки широкой долиной реки Вахиль и ее притока Старая Перевалка. Эта пограничная полоса сложена туфо-сланцевыми породами верхнего мезозоя, покрытыми рыхлыми четвертичными отложениями. По-видимому, во время постплиоценовой трансгрессии территория полуострова отделялась от Камчатки проливом и была островом.

Кроноцкий полуостров, широким клином выдвигаясь в Тихий океан, отделяет Кроноцкий залив от Камчатского. Прямоугольные очертания полуострова обусловлены, по мнению А. Н. Заварицкого (1940), линиями тектонических разломов. Сложен полуостров вулканогенными и туфогенными породами нижнетретичного возраста.

В геоморфологическом отношении полуостров представляет собой расчлененный горный массив с высшей точкой гора Владимирская (1235 м). Как и на Шипунском полуострове, здесь прослеживается несколько высотных уровней, которыми фиксируются, вероятно, древние поверхности выравнивания. Мощная группа современных ледников занимает центральную часть массива. Еще К. Дитмар 100 лет назад отмечал, что полуостров Кроноцкий весь от вершины до подножий покрыт снегом. Ледники лежат на перевалах и пологих склонах, спускаясь отдельными языками до высоты 580 м. Между ними поднимаются узкие острые гребни высотой 1110—1240 м. Самый большой ледник — Тюшевский — имеет длину 10 км. К северо-западу от области современных ледников на высоте 380 м располагаются ледниковые озера и хорошо выражен моренный рельеф. Местами встречаются следы древнего, более обширного оледенения.

Многоводные речки, питающиеся талыми ледниковыми водами, стекают с центрального массива и прокладывают глубокие V-образные долины. Падение их на расстоянии 10—15 км достигает местами 1000 м.

Берега полуострова отвесные и скалистые, горы подходят к самому морю. Береговая линия изрезана слабо — небольшие крутые мысы чередуются с маленькими открытыми бухточками, куда впадают наиболее значительные реки. Полуостров окружен многочисленными подводными рифами, причудливыми скалами-кекурами и сплошной линией бурунов; подход к нему далеко не безопасен. Здесь день и ночь слышится несмолкаемый шум волн, разбивающихся об отвесный берег и о многочисленные камни. У мыса Козлова и мыса Кроноцкого подводные и надводные камни образуют сплошную гряду шириной до 1,6 км с отдельными скалистыми островками. На расстоянии 1,6—3,5 км от берега рифы исчезают, а глубина уже в 10—15 км от него достигает 500 м. Широкие долины рек Большой Чажмы и Левой Тюшевки, заложенные по линии тектонического разрыва, отделяют Кроноцкий полуостров от Камчатки.

Полуостров Камчатский на севере и востоке омывается водами Берингова моря, а на юге—водами Тихого океана. Полуостров разделяет заливы Камчатский и Озерной и широким низким перешейком соединяется с подножием восточного склона хребта Кумроч.

В пределах полуострова можно выделить следующие геоморфологические районы: 1) горы Камчатского мыса; 2) Столбовские хребты; 3) западные предгорья хребтов; 4) низменность Нерпичьего озера.

Горы Камчатского мыса, сложенные комплексом интрузивных пород ультраосновного и основного состава (дуниты, перидотиты и габбро), занимают юго-восточную часть полуострова. Высота их 800—1000 м, главная вершина—гора Камчатская (1245 м). Крутые склоны плосковершинных гор расчленены глубокими узкими долинами речек и покрыты зарослями кустарников. С севера и запада к горам примыкает *полоса увалистых предгорий* (средние высоты 250—300 м), сложенных песчано-глинистыми сланцами плиоценового возраста и характеризующихся мягкими формами рельефа. Здесь распространены светлые парковые леса из каменной березы.

Столбовские хребты — невысокий (500—600 м) расчлененный горный массив в северо-восточной части полуострова с сглаженными вершинами и крутыми склонами. Массив имеет антиклинальное строение и сложен мощной свитой туфогенных отложений миоценового возраста.

Горы Камчатского мыса и Столбовские хребты разделяются холмисто-увалистой залесенной равниной, сложенной плиоценовыми отложениями, и называемой урочищем „Большая Перевалка" (по одноименному названию протекающей здесь реки).

Низменность Нерпичьего озера представляет собой обширную заболоченную равнину, отделяющую горную часть полуострова от Камчатки. Она сложена мощной толщей осадочных четвертичных отложений и на западе постепенно сливается с Усть-Камчатской низменностью. В центральной ее части расположены крупные озера — Нерпичье с отделенным от него песчаной косой озером Култучным и Столбовое. Нерпичье — самое большое озеро Камчатки; средняя глубина его 4,4 м, наибольшая — 12—13 м. Отмеченные В. Н. Лебедевым (1911) три озерные террасы высотой 20, 100 и 200 м свидетельствуют о том, что некогда озеро было значительно больше современного. По окраине низменности в виде широкой полосы тянется холмисто-увалис-

тая равнина, сложенная рыхлыми песчано-глинистыми отложениями. По мнению М. Ф. Двали (1936), в позднечетвертичное время на месте Нерпичьего и Столбового озер существовал морской пролив, а современный полуостров был архипелагом островов. Последующее поднятие вывело территорию низменности из-под уровня моря, остатками которого и являются расположенные здесь озера.

Полуостров Озерной омывается водами Берингова моря и отделяет залив Озерной от пролива Литке. Границами полуострова служат на юге—нижнее течение реки Озерной, а на северо-востоке — Укинская губа. Берега изрезаны слабо, только в северо-восточную часть полуострова глубоко вдается залив Малам-Ваям, открывающийся в Укинскую губу.

В северной и юго-восточной части полуострова развиты покровы эффузивов четвертичного возраста, в центральной—рыхлые осадочные отложения верхнего плиоцена, а на восточном побережье — сильно измененные туфогенные и вулканогенные породы миоцена и плиоцена.

Высшая точка полуострова—гора Начикинская (1211 м). Это большой, сильно разрушенный вулкан, от которого сохранились лишь узкие острые гребни, разделенные ледниковыми долинами. Древние ледники звездообразно расходились почти от самой вершины вулкана, опускаясь, вероятно, прямо в море. Самый большой ледник располагался на северо-восточном склоне вулкана, где он выпахал долину шириной 2—2,5 км, по которой течет теперь ручей Глубокая падь, а на вершине и сейчас лежат небольшие леднички. К востоку от Начикинского вулкана находится вулканическое плато, покрытое тундровой растительностью. По его поверхности разбросано множество небольших озер, имеющих часто причудливые очертания.

Совсем иной рельеф в юго-восточной части полуострова. Некоторые горы похожи здесь на огромные вертикальные столбы с плоскими вершинами и крутыми склонами (Крыша — 700 м, Рыцарь — 648 м и др.) и являются остатками древних лавовых плато. Южная часть полуострова занята средневысотными горами, сложенными песчаниками, кремнисто-глинистыми сланцами и туфами. Горы расчленены долинами мелких речек и ручьев, вершины их округлые, сглаженные; склоны пологие, средняя высота 500—700 м. В центральной части полуострова, к югу от горы Начикинской, находится сильно расчлененная равнина, прорезанная рекой Малам-Ваям и ее притоками.

Мелководный пролив Литке отделяет от Камчатки **остров Карагинский**. В геоструктурном отношении он является частью Камчатки и имеет общую с ней историю развития (Д. С. Харкевич, 1941; В. Д. Троицкий, 1945 — устное сообщение).

В северо-западной части острова расстилается плоская равнина, сложенная осадочными породами четвертичного и третичного возрастов, всхолмленная в полосе, примыкающей к предгорьям хребтов и обрывающаяся в сторону пролива Литке. В целом это поверхности древних морских террас, имеющих высоту 10, 20, 50 и 150 м. Наибольшую площадь занимает 50-метровая терраса. Среди равнины возвышается древний вулкан — гора Лимимтэ. В центре острова располагаются три невысоких (500—600 м) хребта— Западный, Центральный и Восточный, — сложенных перидотитами. Восточная часть, сложенная осадками мезозоя, представляет собой сильно расчлененное низкогорье с острыми вершинами и крутыми склонами.

На острове Карагинском лесов нет, только в западной его части встречаются отдельные небольшие рощи каменной березы. Основные типы растительности — заросли кустарников и мохово-лишайниковая тундра. Болота занимают здесь небольшие площади, главным образом в западной части острова. В долинах рек распространены ивняки и ольховники с покровом вейника Лангсдорфа.

ЗАПАДНАЯ РАВНИНА

Западная равнина простирается вдоль побережья Охотского моря от устья реки Голыгиной до реки Паланы. Общая протяженность ее свыше 1000 км при средней ширине 80—100 км. На востоке она имеет четкую границу с западными предгорьями Срединного хребта, на севере — со средневысотными горами, на юге — с вулканическими плато.

От южной границы до мыса Утхолокского равнина омывается водами Охотского моря, а далее к северу — водами неглубокого залива Шелехова. Низкие и песчаные берега Охотского моря изрезаны слабо; ровная береговая линия образует плавный дугообразный изгиб. Для берегов залива Шелехова характерно наличие отдельных небольших мысов и открытых бухточек. Глубины моря вдоль всей прибрежной полосы невелики и даже в 15—20 милях от берега не превосходят 50 м, причем нарастание глубин про-

исходит постепенно. В северной части побережья вблизи скалистых мысов глубины резко возрастают.

По мнению Б. Ф. Дьякова (1955), западная равнина представляет собой тектоническую депрессию мезозойского возраста, выполненную мощной толщей осадочных третичных отложений. В средней ее части на поверхность выходят верхнемеловые осадки, а восточнее, вблизи предгорий Срединного хребта, местами развиты вулканогенные породы нижнечетвертичного возраста.

Средние высоты равнины колеблются от 2—3 м до 200—300 м, однако некоторые возвышенности имеют высоту более 500 м. В средней части равнины, в бассейне реки Тигиль, встречаются низкие островные горы, а на востоке изолированные лавовые плато и одиночные, сильно разрушенные древние вулканы: Большой Ипэлька (щитовой), Малый Ипэлька, Кетепана.

В пределах Западной равнины очень четко вырисовывается зависимость характера рельефа от геологической структуры и литологического состава. Низкие и плоские, сплошь заболоченные низменности (Западно-Камчатская, Утхолокская) сложены осадками четвертичных трансгрессий; в районах распространения осадочных верхнетретичных пород развит холмистый и холмисто-увалистый рельеф; нижнетретичные осадочные отложения слагают более высокие участки—широкие увалы. Вулканогенные и осадочные породы верхнего мела образуют невысокие возвышенности, а четвертичные эффузивы — лавовые купола и низкие плато. Расположенные к северу от западной равнины среднегорные и низкогорные возвышенности сложены плотными вулканогенными породами нижнетретичного возраста.

Многочисленные речные артерии расчленяют Западную равнину. Свыше 120 довольно крупных рек принимают в себя еще большее количество притоков. Реки текут почти в широтном направлении согласно общему наклону местности и имеют широкие (до 6—10 км в нижнем течении) долины.

По своим природным условиям Западная равнина делится на две подобласти: Западно-Камчатскую низменность и Северо-Западную увалистую равнину. Г. М. Власов, Ю. Ф. Чемеков и др. (1941) к Западной равнине относят и низменность Парапольского дола, южная часть которой по геологическому строению, рельефу и истории развития сходна с Западно-Камчатской.

Западно-Камчатская низменность

Западно-Камчатская низменность — это обширная, слабо расчлененная, монотонная равнина. Поверхность ее почти сплошь покрыта безлесными однообразными болотами — „тундрами“ (рис. 27).

Береговая линия на всем протяжении очень ровная, здесь нет ни бухт, ни заливов. Вдоль низкого и плоского берега на многие километры тянется песчано-галечная коса („кошка“) шириной от 60 до 400 м и высотой от 3—6 до 10 м. За косой находятся вытянутые параллельные линии берега лагуны, зарастающие озера или русла рек. За полосой лагун простирается приморская низменность — первая морская терраса: высокие террасы непосредственно к морю подходят реже.

Средняя ширина первой морской террасы 5—7, местами до 10 км. Поверхность ее плоская, сплошь заболочена. Над ней возвышается уступ второй морской террасы (относительная высота ее 9—12 м). Он расчленен на отдельные плоские холмы, поросшие приморскими березняками, деревья в которых отличаются причудливыми флагообразными кронами. Поверхность второй террасы ровная, высота в среднем 20—25 м, ширина от 15 до 35 км. Дальше на восток простирается третья морская терраса высотой 30—40 м. Это слабо всхолмленная волнистая равнина, постепенно понижающаяся в сторону моря. Местами намечается и четвертая терраса высотой 50 м. По В. Д. Троицкому (1937), в пределах Западно-Камчатской низменности насчитывается 5 морских террас, высота пятой — 70 м. Вполне возможно, как пишет К. П. Богатырев (1939), что здесь имеются террасы, уступы которых уже завуалированы процессами денудации. Наконец, в краевой зоне низменности расположены абразионные террасы высотой 100 и 200 м. Поверхность их сильно расчленена; речные долины чередуются с вытянутыми увалами, разделенными в свою очередь на плоские и куполовидные холмы.

По характеру рельефа и степени расчленения в Западно-Камчатской низменности можно выделить три геоморфологических района: приморскую низменность, полого-волнистую равнину и холмисто-увалистую сильно расчлененную предгорную равнину. Границы между ними выражены довольно резко.



Рис Безлесные болота и островок березняка. Междуречье рек Колпакова—Кунжик

Фото Л. Н. Тюлиной

Западно-Камчатская низменность сложена мощной толщей осадочных четвертичных и третичных отложений и только вблизи предгорий Срединного хребта на поверхности встречаются выходы четвертичных эффузивов. Третичные отложения представлены в основном рыхлыми туфогенными породами неогена, лишь в северной части низменности вдоль Срединного хребта прослеживается узкая полоса песчаников и сланцев палеогенового возраста. Третичные осадки перекрыты толщей четвертичных, мощность которых увеличивается по направлению к Охотскому морю. Они широкой полосой тянутся вдоль морского побережья до реки Крутогоровой и затем узкой лентой до реки Морошечной. Четвертичный комплекс состоит из морских, речных и водноледниковых отложений. Морские осадки развиты в прибрежной полосе шириной около 30 км и представлены уплотненными косослоистыми туфогенными сцементированными галечниками и песчано-галечными тол-

щами, отложившимися во время постплиоценовой трансгрессии. Первая морская терраса сложена песками и галечниками послеледниковой трансгрессии, общая мощность которых около 10 м.

Распространение всех этих осадков довольно хорошо увязывается с геоморфологическими районами: восточная граница четвертичных морских отложений совпадает с границей пологоволнистой равнины.

Поверхностные отложения Западно-Камчатской низменности, перекрытые торфяной толщей, отличаются большим разнообразием состава: здесь есть легкие и средние суглинки, супеси, пески, галечники, иногда — тяжелые суглинки. В южной части низменности в бассейне реки Опалы залегают пылеватые супеси и пески. По своему генезису новейшие отложения являются речными, водно-ледниковыми, морскими и озерными, а кое-где (например в долине реки Половинки), по-видимому, перемытой и переотложенной мореной. Современный и древний аллювий состоит из галечников и грубых песков. Такой же грубозернистый характер имеют и современные морские отложения.

Вопрос о происхождении Западно-Камчатской низменности вызвал немало споров. Рельеф ее, несмотря на кажущееся однообразие, неоднороден: морские террасы, широкие террасированные речные долины, пологие холмы и увалы, сложный мезорельеф, погребенный под торфяниками, и т. д. Одни исследователи рассматривали низменность как дно лагунно-континентальных бассейнов, выполненных речными и водно-ледниковыми осадками. Высказанная впервые еще в 1853 г. К. Дитмаром, эта мысль была позднее развита и дополнена Д. В. Наливкиным (1934), а затем А. В. Щербаковым (1938), К. П. Богатыревым (1940) и др. В. Тюшов (1906) связывал происхождение тундр западного побережья с деятельностью медленно отступающего моря, К. Богданович[1] рассматривал Западно-Камчатскую низменность как зрелый пенеплен, а И. Дягилев (1930)—как типичный ледниково-моренный ландшафт. В настоящее время благодаря работам Г. М. Власова и Ю. Ф. Чемекова (1950) и других геологов можно наметить следующие основные этапы истории ее развития.

Формирование низменности началось в третичное время. Палеогеновая трансгрессия захватила тогда только север

[1] Предисловие к статье В. Тюшова (1906)

ную ее часть, но в неогене уже вся территория современной низменности была покрыта морем. После отступания верхнемиоценово-нижнеплиоценового моря начала формироваться холмисто-увалистая равнина.

Современная поверхность низменности сформировалась в основном в четвертичное время. В эпоху постплиоценовой трансгрессии море покрывало территорию полого-волнистой равнины, и в это время здесь отлагались галечники и пески, мощность которых достигает 60 м. Граница постплиоценовой трансгрессии проходила вдоль полосы увалов и холмов, которые являются остатками абразионных террас.

После отступания моря, что, вероятно, совпало с поднятием страны, приведшем ко второму оледенению Камчатки, на территории полого-волнистой равнины сформировались 30—40-метровая, а затем 20—25-метровая террасы. Многочисленные полноводные реки текли по поверхности молодой равнины; источниками питания их были ледники, покрывавшие в то время Срединный хребет. Эти мощные реки местами перемыли и переотложили морские осадки, сейчас вблизи морских берегов встречаются нередко отдельные гряды, покрытые сухими кочковатыми шикшовниками, — останцы древних речных и морских террас, резко выделяющиеся на однообразном фоне бесконечных болот.

Позже, во время послеледниковой трансгрессии, море вновь надвинулось на территорию Западно-Камчатской низменности, но заняло только узкую прибрежную полосу— современную приморскую низину. По уступу второй морской террасы, покрытому корявыми низкими березами, можно проследить, где проходила в то время береговая линия. Но и там, где уступ террасы размыт, узенькие цепочки маленьких березовых островков показывают подчас ее положение. Береговая линия послеледникового моря, как и в настоящее время, была весьма ровная. В северной части низменности и на территории северо-западной холмисто-увалистой равнины море затопило низовья рек, и характер берега здесь был иной — ингрессионного типа; море заходило в долины рек и покрывало некоторые низины. После регрессии послеледникового моря (последнего на территории полуострова) на обширных пространствах Западно-Камчатской низменности начались интенсивные процессы болотообразования.

Вопрос о происхождении болот тесно связан с историей формирования самой низменности. Торфяники прибрежной

полосы (первой морской террасы) и полого-волнистой равнины имеют не только сходный растительный покров, но и одинаковые мощность и состав торфа и даже одинаковую его структуру. Это свидетельствует о том, что образование торфяников, расположенных на различных морских террасах, началось, вероятно, одновременно. Так как прибрежная низменность сложена отложениями молодой послеледниковой трансгрессии и сформировалась при последующем отступании моря, то естественно поэтому предположить, что образование торфяников в пределах подобласти началось после возникновения этой низменности, то есть в позднечетвертичное время[1], и происходило при неоднократных опусканиях суши.

Болота Восточной Камчатки и Западно-Камчатской низменности, по-видимому, также одновозрастны. И те и другие распространены на молодых приморских низменностях, образование которых связано с послеледниковой трансгрессией, и пыльцевые диаграммы торфяников обоих побережий полностью совпадают. Таков же, видимо, возраст и болот Центрально-Камчатской депрессии. Они располагаются на низких террасах реки Камчатки (высота которых не более 10 м над уровнем реки), соответствующих, по мнению Г. М. Власова и Ю. В. Чемекова (1950), послеледниковой трансгрессии. Вероятно, позднечетвертичный возраст имеют также обширные болота северо-западной холмисто-увалистой равнины, выстилающие широкие днища долин и отдельные низины.

Таким образом, формирование болот на территории Камчатки происходило в позднечетвертичное время и протекало в иных физико-географических условиях, чем современные.

В настоящее время на территории Западно-Камчатской низменности происходит усиление эрозионных процессов и ее естественное осушение, что связано, по-видимому, с поднятием низменности, а также, возможно, и с изменением климата в сторону некоторого усиления его континентальности.

О движении современной береговой линии западного побережья существуют различные мнения. Одни авторы

[1] М. И. Нейштадт (1935, 1936) писал о возможном ледниковом возрасте этих болот; однако, если учитывать новые геологические данные, это его предположение нельзя увязать с историей низменности.

считают, что здесь происходит поднятие, другие — опускание берегов. О поднятии свидетельствуют усиление эрозионных процессов, образование лиманов и лагун, частично современные процессы осушения, наличие погребенных береговых валов и образование серии новых. Но вместе с тем наблюдаются и некоторые признаки современного опускания. В. П. Зенкович и А. Т. Владимиров (1950) указывают, что высота береговых валов уменьшается по направлению от берега моря в глубь побережья. В прибрежной полосе многие торфяники находятся в сфере действия сильных прибоев и штормов. Это противоречие можно объяснить тем, что начавшемуся здесь опусканию берега предшествовало поднятие района, следы которого можно наблюдать и теперь. Надо заметить, что за все время существования Западно-Камчатской низменности на фоне общего поднятия здесь имели место и опускания, а также происходили пульсирующие движения небольшой амплитуды.

Низменность покрыта густой сетью речных долин. Все реки текут с востока на запад и только у моря упираются в береговой вал, круто поворачивают и на протяжении многих километров текут параллельно морскому берегу. Часто несколько рек сливаются вместе и одним общим потоком вливаются в море. Речные устья после сильных штормов нередко оказываются подпруженными, и реки прорывают новые русла на расстоянии нескольких километров от старых. Наиболее крупные „хребтовые" речные артерии начинаются в горах Срединного хребта в прозрачных каровых или небольших остаточных ледниковых озерах.

Небольшие речки и ручьи, бороздящие поверхность огромных болот („тундр"), начинаются в этих же болотах. Они текут или одним руслом, или представляют собой вытянутые вдоль понижений цепочки небольших округлых озерков-окнищ, расположенных на различных гипсометрических уровнях. Эти озерки, по мнению Л. Н. Тюлиной (устное сообщение), связаны по своему происхождению с явлениями термокарста и возникли при исчезновении остаточной мерзлоты.

Долины рек резко очерчены, хорошо разработаны, с широкими террасами и крутыми склонами. Ширина их достигает иногда 4—8 и более километров. Большие речные долины часто асимметричны, левый склон пологий и покрыт болотами, правый склон крутой („увал") с серией террас. В пределах полого-волнистой равнины отчетливо выражены

четыре террасы, отделенные крутыми уступами и отличающиеся одна от другой по высоте, а также по характеру покрывающей их растительности. Первая терраса — пойма — имеет высоту 0,5 — 1,5 м и среднюю ширину 0,5 — 1 км, сложена современными песчано-галечными отложениями; поверхность ее изрезана сетью протоков и рукавов. Вторая терраса высотой 2—6 м, шириной 1—3 км более плоская, чем пойма, третья — высотой 12 м и шириной 3—6 км имеет довольно ровную поверхность, четвертая — высотой 25—30 м сложена древнеаллювиальными отложениями и расчленена узкими неглубокими ложками. В среднем течении рек в полосе холмов и увалов количество террас увеличивается до 6—8. Течение рек здесь быстрое; это настоящие горные речки — мелкие, порожистые, хотя текут они по обширной низменности в широких разработанных долинах.

В низовьях, там, где реки протекают по приморской низине, нередко параллельно берегу, характер долин резко меняется. Высокие надпойменные террасы исчезают, на широких плоских днищах долин, очень слабо выраженных в рельефе, появляются болота приморского типа. В пределах Западно-Камчатской низменности эрозионный цикл захватил только узкие приречные полосы, не затронув еще обширных заболоченных водораздельных пространств.

Западно-Камчатская низменность относится к западному климатическому району. Особенностями климата является его большая суровость по сравнению с восточными районами полуострова, умеренное количество осадков (от 450 до 700 мм), которые выпадают преимущественно в летние месяцы, большие различия в условиях увлажнения прибрежных частей низменности и ее удаленных от моря районов, крайне неравномерное распределение снежного покрова.

Растительность низменности отлична от растительности других областей. Плоские широкие водоразделы покрыты громадными массивами болот, центральные части которых сильно обводнены и образуют мочажинный или озерно-мочажинный комплекс; окраина болот сухая, с кочковатым микрорельефом. В долинах рек распространены те же типы растительности, что и в горах. Когда с плоского водораздела спускаешься в долину, кажется, что попадаешь в совсем другой мир: пойменные леса с гигантским шеламайником, высокотравные луга с огромным медвежьим корнем, пестрые разнотравные луга, шикшовники, прекрасные

парковые березняки из каменной березы — ничто не напоминает здесь унылых, однообразных, покрытых бесконечными болотами водоразделов. Типы растительности строго приурочены к определенным элементам рельефа. В поймах растут леса с зарослями шеламайника и других трав, достигающих здесь необыкновенных размеров; в межгривных понижениях пойм встречаются вейниковые луга. На первой надпойменной террасе на больших пространствах раскинулись высокотравные луга с гигантским медвежьим корнем. Поверхность второй надпойменной террасы покрыта разнотравными лугами, помимо которых значительные площади здесь заняты шикшовниками, а также переходными или низинными болотами, отличными, однако, от топких „тундр" водоразделов. На третьей надпойменной террасе и на крутых склонах долин растут парковые каменные березняки.

По заболоченности Западно-Камчатскую низменность можно поставить на одно из первых мест в нашем Союзе (М. И. Нейштадт, устное сообщение). Но болота здесь, за исключением приморской полосы, которая покрыта сплошными торфяниками, распределены неравномерно. Выделяются некоторые места, процент заболоченности которых доходит до 80 (например водоразделы рек Крутогоровой и Колпаковой, Брюмки и Кихчик, южная часть низменности — бассейн рек Опалы и Голыгиной). Здесь господствуют огромные сплошные топкие болота с множеством крупных и мелких торфяных озер и окнищ. Степень заторфованности и своеобразный рельеф выделяют такие участки среди окружающей территории. Может быть, прежде здесь были водоемы, и огромные торфяники возникли на месте озер или лагун.

Граница между болотами и лесом очень резкая. Когда входишь в лес, ничто решительно не говорит нам, что рядом, на расстоянии нескольких десятков метров, раскинулось обширное болото. Здесь в лесу, окруженном со всех сторон огромными болотами, нет никаких признаков заболачивания, это обычный ажурный камчатский лес с высокими травами или папоротниками. На лесных опушках, на границе с болотами тянется узкая полоска зарослей вейника Лангсдорфа, нередко с кустами спиреи средней, или неширокая полоса приопушечного шикшовника, или иногда заросли кедрового стланика, но никаких переходных к болоту ассоциаций на всей громадной территории Западно-Камчатской низменности нет.

Под мощным слоем торфа скрывается сложный рельеф — глубины торфа резко изменяются на сравнительно небольших расстояниях.

Среди обширных междуречных болот, там, где встречаются участки минеральных грунтов, разбросаны островки березняков. Березы здесь приземистые, нередко с флагообразными кронами, почва покрыта низким темно-зеленым кизильниково-майниковым ковром. В более крупных березовых островах господствуют злаки и папоротники. Полосы березняков тянутся, кроме того, по плоским холмам уступа второй морской террасы, а также вдоль многих рек по увалам — остаткам древних террас. Разобщенные, зачастую очень небольшие островки березняка узкими цепочками протягиваются с востока на запад параллельно долинам рек Крутогоровой, Сопочной, Удовой и др. или с севера на юг параллельно современному берегу моря. Цепочки березовых островков оконтуривают рельеф, погребенный под толщей торфа, выявляя, например, положение древней береговой линии или борта древних долин, которые в современном рельефе не выражены.

На равнинных пространствах Западно-Камчатской низменности можно с достаточной отчетливостью проследить зональные изменения растительности.

В северной части низменности господствуют каменные березняки с злаково-папоротниковыми или кизильниково-майниковым покровом (эти же типы березняков распространены и в горах в верхней части лесного пояса). Большие площади занимают тундровые и лишайниковые шикшовники; вблизи побережья появляются небольшие участки крупнобугристых болот, значение которых заметно увеличивается на территории северо-западной холмисто-увалистой равнины.

В средней части низменности кизильниково-майниковые березняки почти исчезают, реже встречаются вейниково-папоротниковые; зато площади, занятые высокотравными березняками, увеличиваются. Большие пространства покрыты обыкновенными шикшовниками, тогда как тундровые встречаются только вблизи моря, на останцах высоких морских террас. В речных долинах обычны луга разнотравные, с медвежьим корнем, вейниковые.

К югу от реки Воровской господствующее положение в растительности переходит к высокотравным каменным березнякам, а в условиях повышенного увлажнения — к

березнякам с шеламайником. Разнообразнее становится луговая растительность: в речных долинах, на низких надпойменных террасах господствуют луга с гигантским медвежьим корнем, на высоких — появляются участки разнотравных шикшовников, которые южнее встречаются и на останцах древних морских террас.

Растительность Западно-Камчатской низменности изменяется и в другом направлении — от берега моря к Срединному хребту. Приморская низменность сплошь заболочена: верховые безлесные лишайниковые и сфагновые болота покрывают здесь междуречья и плоские днища речных долин. В пределах полого-волнистой равнины развиты безлесные осоко-сфагновые болота западнокамчатского типа. В речных долинах и на крутых склонах водоразделов появляются парковые березняки, на речных террасах — луга, а на поймах — леса с зарослями шеламайника. Далее на восток, в полосе холмов и увалов, все большим распространением пользуются каменные березняки; площадь болот сокращается, и они образуют узкие массивы в средней части водоразделов; разнообразнее и богаче становится луговая растительность; увеличиваются массивы пойменных лесов и шеламайников; на высоких террасах появляются рощи белой березы.

Территория Западно-Камчатской низменности на всем своем протяжении далеко не однородна. В ее пределах с севера на юг можно выделить следующие пять районов, различных по своим природным условиям: первый — от реки Сопочной до реки Крутогоровой; второй — от реки Крутогоровой до реки Воровской; третий — от реки Воровской до реки Кихчик; четвертый — от реки Кихчик до реки Большой; пятый — от реки Большой до южной границы низменности.

Первый район сложен рыхлыми третичными отложениями и сильно расчленен многочисленными реками. Водоразделами здесь служат вытянутые плоские увалы, средняя высота которых не превышает 50—100 м над уровнем моря. Они покрыты парковыми каменными березняками. Долины рек широкие, особенно в нижнем течении, хорошо выражены морфологически, с крутыми склонами. Нередко они имеют асимметричное строение: правый склон обычно крутой и террасирован, левый — длинный и пологий. Болота здесь располагаются преимущественно на пологих склонах водоразделов и в широких долинах рек. В северной части

района водораздельные увалы становятся выше и шире, расширяются речные долины, и Западно-Камчатская низменность постепенно переходит в холмисто-увалистую эрозионную равнину.

Второй район расположен между реками Крутогоровой и Воровской. Ландшафты здесь совсем иные. „Тянется, кажется, бесконечная морская тундра с редкими березняками и островами", — писал В. Тюшов (1906). Унылая сплошь заболоченная низина, прорезанная долинами рек, расстилается перед взором наблюдателя. Средние высоты ее всего лишь 10—20 м, в прибрежной части она сливается с приморской низменностью. Речная сеть здесь значительно менее густа, чем в других районах; главные реки текут в широких, отчетливо выраженных долинах. Низкие плоские водоразделы сплошь покрыты громадными болотами с множеством мелких и крупных озер. Только кое-где среди бесконечных болот видны узенькие цепочки островков березняка.

Морские террасы выражены сравнительно слабо; вдоль берега тянется морская коса, отделенная от приморской низменности узкой лагуной.

В третьем районе, границами которого являются реки Воровская на севере и Кихчик на юге, серия морских террас выражена исключительно четко. Вдоль берега протягивается береговой вал, за ним расстилается приморская низменность (первая морская терраса) шириной 3—4 км. Над ней поднимается уступ второй морской террасы, наблюдающийся здесь вдоль всего побережья, выше располагается третья и намечаются еще более высокие террасы (50 и 70 м). Дальше на Восток в верховьях рек Кол и Тежмач находится лавовое плато с отдельными небольшими куполами (горы Балаганчик — 432 м, Кахтунг — 451 м и др.). Небольшие реки начинаются в полосе увалов и холмов. Площадь болот здесь значительно меньше, чем во втором районе, и они занимают лишь центральные части водоразделов.

Четвертый район расположен между реками Кихчик и Большой. Обширные болота покрывают здесь водоразделы, простираясь к северу от Большой (урочище „Большая тундра") и южнее Кихчик. В южной части района на фоне плоской равнины резко выделяются длинные гряды высотой 30, 45, 50 м, покрытые шикшовниками или разнотравными лугами. По мнению некоторых

исследователей, они являются останцами высоких древних аллювиальных террас, часто не соответствующих направлению современных долин. Здесь течет самая крупная река Западно-Камчатской низменности — Большая, бассейн которой сложен мощной толщей аллювиальных отложений, тогда как морские осадки здесь перемыты и переотложены.

Пятый район занимает южную часть Западно-Камчатской низменности, которая дренируется здесь системами крупных рек — Опалы и на самом юге — Голыгиной. Вдоль берега моря тянется широкая и длинная песчаная коса, за которой располагаются большие лагунные озера — Большое (Камбальное), Стербот и др. На водоразделах—непроходимые топкие болота с множеством озерков и окнищ. Как и в предыдущем районе, здесь отчетливо видны широкие плоские гряды с абсолютной высотой 30—50 м и длиной 10—12 км; они простираются в различных направлениях и являются, вероятно, также древними речными террасами. В самой южной части района располагается огромное болото с обилием крупных озер, бесчисленными мелкими озерками и топями. Оно резко отграничено на юге и востоке окружающими возвышенностями, а на севере — плоской грядой. Возможно, что прежде здесь было озеро.

Северо-Западная холмисто-увалистая равнина

Северная подобласть Западной равнины расположена к северу от реки Сопочной до реки Паланы (примерно между 56°30′ и 59°с. ш.). На востоке она граничит со Срединным хребтом, на севере — со средневысотными горами, на юге постепенно переходит в Западно-Камчатскую низменность.

Здесь вдоль побережья Охотского моря в меридиональном направлении широкой полосой простирается сильно расчлененная увалистая, или холмисто-увалистая, равнина. Увалы расчленены на обособленные холмы и отделены один от другого большими речными долинами. Вершины увалов и холмов округлые, реже плоские, склоны — пологие. Высоты равнины колеблются от 50 до 300 м.

В центральной наиболее расширенной части подобласти среди окружающей равнины выделяются отдельные низкие горы с пологими склонами и округлыми вершинами, вы-

тянутые в северо-восточном направлении и кулисообразно заходящие одна за другую. Средняя высота их 500—600 м, наибольшая—до 850 м. О происхождении этих островных гор до настоящего времени нет единого мнения; одни исследователи считают их горстами, другие — древними сооружениями, отпрепарированными денудацией. Местами, ближе к Срединному хребту, появляются невысокие куполообразные или реже конусовидные „сопки“, или столовые горы, представляющие собой выходы эффузивов. В восточной части подобласти поднимается огромный древний вулканический массив Кетепана, расчлененный многочисленными речками.

Равнина сложена толщей рыхлых осадочных отложений третичного возраста общей мощностью 1200 м (Б. Ф. Дьяков, 1955). Третичные отложения представлены в основном морскими, пресноводными и лагунно-континентальными осадками; вулканогенных пород здесь мало. Кое-где в поле развития третичных осадочных толщ наблюдаются участки верхнемеловых вулканогенных и туфогенных пород — сильно измененных порфиритов и их туфов. Четвертичные осадочные отложения в пределах равнины не имеют большого распространения; ими сложены заболоченная Утхолокская и другие низменности.

Территория равнины пережила сложную и длительную геологическую историю; морской режим здесь не раз сменялся прибрежным, лагунно-континентальным и континентальным, о чем свидетельствует частая и резкая смена фаций отложений.

Начало формирования современного рельефа равнины и ее гидрографической сети относится к эпохе отступания верхнеплиоценового моря, то есть к концу плиоцена. В четвертичное время море не раз вторгалось в пределы района, но не заходило далеко в глубь страны. Постплиоценовая трансгрессия захватила здесь только некоторые наиболее пониженные участки, например Утхолокскую низменность (Б. Ф. Дьяков, 1936). Что касается послеледникового моря, то оно занимало, по-видимому, лишь узкую береговую полосу и приустьевые участки долин крупных рек; его вторжения в то время носили характер ингрессий и береговая линия имела извилистые очертания.

Формирование рельефа подобласти и режим ее речной сети подвергались на протяжении всей геологической истории влиянию интенсивной вулканической деятельности и

поднятий, создавших современный Срединный хребет. В настоящее время эрозия здесь сменилась аккумуляцией, чему особенно способствует происходящее опускание района. Процесс наступания моря на сушу определил характер береговой линии и строение берегов. При этом участки, сложенные плотными верхнемеловыми или вулканогенными палеогеновыми породами (севернее мыса Хайрюзова), разрушаются сравнительно медленно и образуют в море мысы, окруженные кекурами (мысы Утхолок, Омгон, Кахтангский), а там, где берега сложены рыхлыми осадочными породами, расположены открытые бухты. Но всюду как в бухтах, так и на мысах береговые склоны круты и местами обрывисты.

Многочисленные реки текут по поверхности равнины. Большая часть их начинается в Срединном хребте, только небольшие речки стекают с невысоких возвышенностей.

Долины крупных рек очень широкие, в нижнем течении 6—12 км, и современные реки блуждают по их заболоченным днищам. Глубина долин, однако, невелика, и в нижнем течении, особенно на юге равнины, они почти сливаются с ее поверхностью. Устья многих рек — Тигиля, Тихой, Хайрюзовой, Морошечной — образуют настоящие эстуарии. Тигиль — самая большая на западном побережье. Верховья ее лежат в Срединном хребте (хребет Белый). Устье реки очень широкое, и во время прилива в него могут заходить даже морские суда.

Климат здесь суровый и континентальный. Климатические условия, как и в пределах Западно-Камчатской низменности, неодинаковы в зависимости от положения местности относительно побережья. Летом берега нередко окутаны пеленой тумана. Особенно часты и продолжительны туманы у мысов Омгон и Утхолокского, где на поверхность моря выходят холодные глубинные воды. Но уже в 10—12 км от берега число дней с туманами уменьшается, а вероятность ясных погод повышается. Суровые климатические условия обусловливают наличие пятен многолетней мерзлоты под крупнобугристыми торфяниками.

На обширных равнинных пространствах подобласти растительность далеко не однородна. По широким увалам в южной и средней части равнины растут парковые березняки с вейниково-папоротниковым и высокотравным покровом, местами — березняки с кедровым стлаником. Низкие горы от подножия до вершины покрыты зарослями кедрового стланика или реже ольховника. В северной части

равнины (к северу от реки Кахтаны) площадь березняков сокращается, и на увалах преобладают уже заросли кедрового стланика. Леса здесь растут вдали от берега моря. Большие площади, особенно в прибрежной части, заняты сухими кедровниково-лишайниковыми тундрами. В широких долинах и на плоских низменностях располагаются безлесные осоково-сфагновые, местами бугристые болота.

В пределах подобласти можно выделить три крупных района: южный, средний и северный.

Границами **южного**, или **увалисто-холмистого, района** служат реки Морошечная на юге и Хайрюзова на севере. Он сложен рыхлыми туфогенными осадками плиоцена и миоцена; четвертичные осадочные отложения слагают лишь узкую прибрежную, сплошь заболоченную низменность (первая морская терраса). Плоские или слабо всхолмленные увалы с пологими склонами вытянуты параллельно заболоченным долинам и покрыты парковыми каменными березняками. По рельефу район напоминает холмисто-увалистую равнину Западно-Камчатской низменности, но только увалы и холмы здесь подходят почти к самому берегу моря, а расположенные между ними долины рек имеют большую ширину. Кое-где среди окружающей равнины поднимаются одиночные невысокие сопки (горы Бабушка, Морошечная и др.).

Средний район занимает наиболее расширенную часть равнины. Южной границей его служит река Хайрюзова, северной — река Тигиль. Район имеет сложную геологическую структуру и отличается большим разнообразием форм рельефа. Здесь есть и холмисто-увалистые равнины, и низкие островные горы (хребты Медвежий, Пенсантайн, Ирунейский, Канныч, Ктеламан, горы Константиновские, Утхолокского мыса, мыса Омгон), и плоские обширные низины с обилием болот и торфяных озер (Утхолокская и Напанская). В восточной части района преобладают невысокие плато с коническими и куполообразными холмами (урочище „Тылеле") и конические сопки (Эльвелик, Круглая, Красная), сложенные четвертичными эффузивами.

Северный район располагается к северу от реки Тигиль. Это сильно расчлененная увалисто-холмистая равнина. Невысокие увалы в южной части района покрыты березняками, более высокие — зарослями кустарников (кедровники). В северной части господствует тундровая и кустарниковая растительность.

ПАРАПОЛЬСКИЙ ДОЛ

Парапольский дол — громадная депрессия, простирающаяся в северо-восточном направлении и сливающаяся на северо-востоке с Анадырской низменностью. В пределы Камчатки входит только южная окраина этой депрессии, которую, собственно, и называют Парапольским или Апуко-Рекинникским долом. Еще совсем недавно о Парапольском доле не было почти никаких сведений. Благодаря работам С. Ф. Машковцева и П. В. Чурина (1931) и главным образом Г. М. Власова и Ю. Ф. Чемекова (1941) теперь имеются сведения о рельефе и истории развития этой обширной низменности.

С востока низменность ограничена отрогами Срединного, а далее к северу — Корякского хребтов. Западные предгорья Срединного хребта резко обрываются к низменности. С юго-запада она граничит с Пенжинской губой и Рекиникским заливом, на западе возвышается Маметчинский хребет.

Парапольский дол сложен мощной толщей рыхлых осадочных четвертичных и третичных отложений и представляет почти идеально ровную, сильно заболоченную низменность, на поверхности которой разбросано множество озер, разнообразных по форме и величине.

Средние высоты низменности 20—25 м, в предгорной полосе — до 150—200 м. Среди множества рек, расчленяющих эту низменную равнину, наиболее крупными являются Рекинники (с притоком Энгыныям), Культиваям, Пустая.

В пределах низменности отчетливо выражена серия морских террас, вытянутых параллельно современному берегу моря. Наиболее широко распространены террасы высотой 20, 30, 40—50 м; самая высокая 200-метровая прослеживается в восточной части низменности. Большинство террас, за исключением самых низких (2—3 м, 7—8 м), сложено галечниками и песчано-галечниковыми отложениями постплиоценовой трансгрессии мощностью свыше 60 м. Осадки более молодой послеледниковой трансгрессии слагают низкие террасы.

Формирование современной поверхности Парапольского дола связано с четвертичными трансгрессиями. В межледниковую эпоху на месте Парапольского дола существовал неглубокий пролив. После отступания моря сфор-

мировались высокие морские террасы и заложилась современная речная сеть.

Образование террас (50, 30, 20 м) происходило в эпоху оледенения и сопровождалось интенсивной эрозией; ледники тогда не спускались в пределы равнины. Послеледниковая трансгрессия захватила только неширокую прибрежную полосу, и после отступания моря здесь сформировались низкие морские и речные террасы.

Климат[1] Парапольского дола суровый, особенно в той его части, которая примыкает к Пенжинской губе. Зимы здесь продолжительные, холодные и малоснежные. Средняя мощность снежного покрова всего 30—50 см; сходит снег только в июне. Лето короткое и прохладное; средняя температура июля 10,5° (Апука), 12,0° (Тиличики). Продолжительность безморозного периода около 3 месяцев. Количество выпадающих осадков невелико, но относительная влажность воздуха очень высокая (средняя годовая 80%), круглый год преобладает пасмурная погода и только осенью (и отчасти весной) здесь бывают ясные дни.

Речная сеть Парапольского дола относится к бассейну Охотского моря, многочисленные реки прихотливо извиваются в широких (до 2—4 км и более) ящикообразных долинах, здесь насчитывается до четырех террас высотой 0,3—0,5, 1—2, 4 и 6—8 м.

Продольный профиль рек не выработан, в русле их нередки перекаты, стремнины; аллювий имеет грубый механический состав (грубозернистые пески, галечники, гравий).

Парапольский дол лишен древесной растительности[2]. На сухих повышенных участках распространены структурные и полигональные грунты.

На плоских и низких междуречьях господствуют огромные болота с обилием мелких озер. Большие площади заняты крупнобугристыми болотами с многолетнемерзлыми слоями торфа. Среди бескрайних водораздельных болот лишь кое-где встречаются небольшие островки тундры, приуроченные к повышениям рельефа (130—160 м абсолютной высоты). Однако в приморской части дола картина несколько меняется: на водоразделах здесь преобладают моховые и лишайниковые тундры, а болота остаются только в речных долинах и на узких приводораздельных полосах.

[1] По данным станций Апука и Тиличики (побережье Берингова моря); на территории самого дола станций нет.

[2] Только на его южной границе в среднем течении реки Пустой встречаются небольшие участки пойменных лесов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Велики природные богатства Камчатки. Многое здесь еще не изведано, но и то, о чем известно, что открыто уже сейчас, сулит полуострову большое будущее.

Подземное тепло горячих источников, ценнейшие месторождения пемзы и серы, уголь, громадные запасы торфа (8 млрд. т), различные строительные материалы, обнаруженные проявления нефти, ртути, меди, золота — все это исследуется, осваивается или будет осваиваться в семилетке. Особенно велики ресурсы морской фауны.

Экономика Камчатки быстро развивается. За семилетие выпуск промышленной продукции увеличится здесь более чем в два раза.

Растет и перестраивается рыбная промышленность — все большее значение приобретает траловый флот „дальнего действия“, занимающийся промысловым ловом сельди и трески в северных водах Тихого океана. В ближайшие годы планируется строительство крупных рыбообрабатывающих заводов в Петропавловске, Усть-Камчатске и других местах.

Расширяется энергетическая база хозяйства Камчатки: проектируется сооружение тепловой электростанции в Петропавловске мощностью в 24 тыс. квт и Быстринской гидроэлектростанции. В скором времени начнется строительство первой в СССР парогидротермальной электростанции мощностью 12 тыс. квт.

Дальнейшее развитие получит и сельское хозяйство Камчатки. В два раза вырастут посевные площади, увеличится поголовье скота. Предусматривается решение проблемы полного обеспечения населения области картофелем и овощами, выращенными на камчатской земле.

Теперь можно с уверенностью сказать, что недалеко то время, когда все хранимые природой Камчатки богатства будут раскрыты и поставлены на службу советским людям, строительству коммунистического общества.

НАЗВАНИЯ РАСТЕНИЙ, ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ В ТЕКСТЕ

Азалея, луазелеурия ползучая	Loiseleuria procumbens (L.) Desv.
Арктерика	Arcteria oxycoccoides Cov.
Арника Лессинга	Arnica Lessingii G.
Баранник	Senecio palmatus Pall.
Береза авачинская	Betula avatschensis Kom.
Береза белая, или японская, преснец	Betula japonica var kamtschatica Winkler
Береза каменная	Betula Ermani Cham.
Березка Миддендорфа	Betula Middendorfii Trautv. et Mey.
Березка низкая	Betula exilis Suk.
Бор развесистый	Milium effusum L.
Борец большой, камчатский	Aconitum maximum Pall.
Борец Фишера	Aconitum Fischeri Rchb.
Борщевик, сладкая трава	Heracleum dulce Fisch.
Бошниакия	Boschniakia rossica Cham. et Schlecht.
Боярышник, боярка	Crataegus chlorosarca Max.
Бук каштанолистный	Fagus castaneafolia Ung. (ископ.)
Бук	Fagus antipafii Heer (ископ.)
Бук	Fagus deucaliomis (ископ.)
Василистник малый	Thalictrum minus var. kemense Fedtsch.
Вейник Лангсдорфа	Calamagrostis Langsdorfii Trin.
Ветреница дубравная	Anemone nemorosa var kamtschatica Kom.
Ветреница	Anemone debilis Fisch.
Ветреница нарциссоцветная	Anemone narcissiflora L.
Виноград	Vitis olrikii Heer (ископ.)
Виноград	Vitis plurinervis A. Poyar. (ископ.)
Волжанка камчатская	Aruncus kamtschaticus Kom.
Восковник	Myrica tomentosa Asch. et Graeb.
Вяз Криштофовича	Ulmus Kryschtofovichii Borsch (ископ.)

Гариманелла Стеллера	Harrimanella Stelleriana (Pall.) Сол.
Герань, егорьево копье	Geranium erianthum DC
Гикория камчатская	Hicoria kamtschatica Krysht. (ископ.)
Гикория	Hicoria magnifica Knowet (ископ.)
Гинкго	Ginkgo adiatoides Heer (ископ.)
Гипнум Шребера	Pleurozium Schreberi Mitt.
Горечавка альпийская	Gentiana tenella Rottb.
Граб	Carpinus grandis (ископ.)
Грецкий орех	Juglans acuminata Al. Br. (ископ.)
Грецкий орех	Juglans nigella Heer (ископ.)
Грушанка зеленоватая	Pyrola chlorantha Sw.
Грушанка круглолистная	Pyrola incarnata Fisch.
Грушанка однобокая	Ramischia secunda (L.) Garcke
Диапенсия лапландская	Diapensia lapponica L.
Диоспирус	Diospyrus lancifolia (ископ.)
Дриада камчатская, куропаточья трава	Dryas kamtschatica Juz.
Дуб	Quercus ilicoides (ископ.)
Дуб	Quercus olafsenii Heer (ископ.)
Дуб	Quercus palevilicoidesKnow (ископ.)
Дуб	Quercus praegrenlandica Berry (ископ.)
Ель аянская	Picea ajanensis Fisch.
Жимолость благородная, жимолость съедобная	Lonicera edulis Turcz.
Жимолость красная, Шамиссо	Lonicera Chamissoi Bge
Ива арктическая	Salix arctica Pall.
Ива Гмелина	Salix gmelini Pall.
Ива Гультена	Salix Hultenii Floderus
Ива козья	Salix caprea L.
Ива ложнополярная	Salix pseudopolaris Floderus
Ива пепельная	Salix cinerascens var. kamtschatica Kom.
Ива полярная	Salix polaris Wahlbg.
Ива сахалинская	Salix sachalinensis Fr. Schmidt
Ива	Salix erythrocarpa Kom.
Какалия камчатская	Cacalia kamtschatica Kudo
Каменная ольха, ольховый стланик	Alnus fruticosa Rupr. var. kamtschatica Kom.
Кассиопея	Cassiope lycopodioides (Pall) D. Don
Каштан Унгера	Castanea Ungeri Heer (ископ.)
Кедровый стланик	Pinus pumila (Pall) Rgl
Кизильник шведский	Cornus suecica L.
Клопогон, вонючка	Cimicifuga simplex Wormsk.
Колосняк, песчаный овес	Elymus mollis Trin.
Коптис трехлистный	Coptis trifolia (L.) Salisb.
Кочедыжник альпийский	Athyrium alpestre Rylands

Кочедыжник	Athyrium filix femina Roth
Крапива узколистная	Urtica platyphylla Wedd.
Красника	Vaccinium praestans Lamb.
Креднерия	Credneria intermedia Holl. (ископ.)
Крестовник камчатский	Senecio kamtschaticus Kom.
Кровохлебка	Sanquisorba officinalis L.
Кукушкин лен	Polytrichum commune Hedw.
Лабазник	Filipendula palmata Max.
Лизихитум камчатский	Lysichitum kamtschatcense (L.) Schott.
Лилия даурская	Lilium dahuricum. Ker.-Gawl
Лилия камчатская	Fritillaria kamtschatcensis (L) Ker
Лилия овсянка	Lilium avenaceum Fisch.
Линнея северная	Linnaea borealis L.
Лиственица даурская	Larix dahurica Turcz.
Майник двулистный	Majanthemum bifolium (L.) Schmidt
Майник камчатский	Majanthemum kamtschaticum Kom.
Манник ольховый	Glyceria alnasteretum Kom.
Медвежий корень, дудник	Angelica ursina Max.
Мохоцветник Гмелина	Bryanthus Gmelinii D. Don
Недотрога обыкновенная	Impatiens noli tangere L.
Овсяница	Festuca brevifolia R. Br.
Одноцветка	Moneses uniflora Asa Gray
Ольха волосистая	Alnus hirsuta Turcz.
Орешник	Corylus mac. quarri Heer (ископ.)
Осина	Populus tremula var. kamtschatica Kom.
Осока корагинская	Carex koraginensis Meinsh.
Осока корневищная	Carex rhizina Blytt.
Осока Лингби	Carex Lyngbyei Hornem
Осока Миддендорфа	Carex Middendorfii Schmidt
Осока серая	Carex lagopina Wahlb.
Осока	Carex artofusca Kük.
Осот камчатский	Cirsium kamtschaticum Ldb
Остролодка	Oxytropis longipes Fisch.
Остролодка	Oxytropis revoluta Ldb.
Папоротник страусопер, разнолистник	Matteuccia struthiopteris Torado
Платан	Platanus aceroides (ископ.)
Платан	Platanus Newberryana Heer (ископ.)
Протофиллиум	Protophyllium multinerve (ископ.)
Пихта белокорая	Abies nephrolepis Max.
Пихта грациозная	Abies gracilis Kom.
Плаун одногодичный	Lycopodium annotinum L.
Подмаренник настоящий	Galium verum L.
Подмаренник северный	Galium boreale L.
Полынь камчатская	Artemisia vulgaris var. kamtschatica Bess.
Полынь	Artemisia glomerata Ldb.

Примула, первоцвет	Primula cuneifolia Ldb.
Пустореберышник Гмелина	Coenolophium Gmelinii (DC) Ldb
Ребероплодник камчатский	Pleurospermum kamtschaticum Hoff.
Рододендрон золотистый	Rhododendron chrysanthum Pall.
Рододендрон камчатский	Rhododendron kamtschaticum Pall.
Рябинник, рябина бузинолистная	Sorbus sambucifolia Roem
Седмичник европейский	Trientalis europaea L.
Секвойя Лангсдорфа	Sequioia Langsdorfii Heer (ископ.)
Секвойя Рейхенбаха	Sequioia Reichenbachii (ископ.)
Секвойя	Sequioia disticha Heer (ископ.)
Селезеночник камчатский	Chrysosplenium kamtschaticum Fisch.
Сердечник Регеля	Cardamine Regeliana Miq.
Спирея средняя	Spiraea media Schmidt
Соссюрея Тилезиуса	Saussurea Tilessii Ldb.
Стрептопус	Streptopus amplexifolius DC
Толокнянка альпийская	Arctous alpina Niedenzu
Тополь арктический	Populus arctica Heer (ископ.)
Тополь душистый, бальзамический	Populus suaveolens Fisch.
Тополь	Populus Richadsonii Heer (ископ.)
Тополь	Populus Zaddachii Heer (ископ.)
Таксодиум	Taxodium distichum Heer (ископ.)
Триллиум камчатский, кукушкины тамарки	Trillium kamtschaticum Pall.
Трищетинник	Trisetum spicatum (L.) Richt. f. minor Kom.
Фиалка медвежья	Viola ursina Kom.
Фиалка сахалинская	Viola sachalinensis H. Boiss.
Фиалка	Viola Selkirkii Pursch.
Цинна широколистная	Cinna latifolia Griseb.
Цирцея альпийская	Circaea alpina L.
Чемерица белая	Veratrum oxysephalum Turcz.
Чихотник камчатский	Ptarmica kamtschatica Rupr.
Чозения, кореянка, ветла	Chosenia macrolepis (Turcz.) Kom.
Шеламайник камчатский	Filipendula kamtschatica Max.
Шикша	Empetrum nigrum L.
Щитовник австрийский	Dryopteris dilatata Asa Gray
Щитовник буковый	Dryopteris phegopteris (L.) Christ
Щитовник камчатский	Dryopteris kamtschatica Kom.

НАЗВАНИЯ ЖИВОТНЫХ

Альбатрос	Diomedia albatrus
Буревестник тонкоклювый	Puffinus tenmiirostis
Бутылконос	Hyperooden rostratus
Гага Стеллерова	Somateria Stelleri
Голец, или мальма	Salvilinus malma
Горбуша	Oncorchynchus gorbusha
Дрозд Науманна	Turdus Naumanni
Зимняк камчатский	Buteo lagopus kamtschatkensis
Кайра	Uria lomna
Калан, морской бобр	Enchychris phylardus
Косатка	Orca orca
Качурка сизая	Puffinus accanodroniia furcata
Кашалот	Physetor macrocephalus
Кедровка камчатская	Nuciflara caryocatactes kamtschatkensis
Кета	Oncorchynchus keta
Кижуч	Oncorchynchus kisutch
Краб волосатый	Telmessus heiragonus
Краб камчатский	Paralithoides camtschatica
Краб-стригун	Chionocetes opilio
Креветка шримс-медвежонок	Scleraczongon salebrosa
Кречет камчатский	Falco gyrfalco grebnitzkii
Лахтак, морской заяц	Erygnatus barbatus nauticus
Мойва, или цек	Malotus villosus
Морская корова	Rhytina Stelleri
Морской судак	Pleurogramma monopterydis
Навага-вахня	Eleginus gracilis
Нерпа обыкновенная, или акиба	Phoco hispida

Пищуха	Ochotena hyperborea
Подорожник лапландский	Calcarius lapponicus
Поморник	Stercorarius pomarinus
Пуночка	Pleuctrophenax nivalis
Северный олень	Rangifer tarandus
Сайра	Calobalis saira
Сельдь тихоокеанская	Clupea harengus pallasi
Снежный баран	Ovis nivicola nivicola
Соболь камчатский	Martes zibelliana kamtschadalica
Сорока камчатская	Pica kamtschatica
Сурок камчатский	Marmota kamtschatica kamtschatica
Топорки	Fratercula cirreta
Треска	Caolus morhua
Тюлень полосатый, или крылатка	Histriophoca fascliata
Тундряная куропатка	Lagopus mutus
Финвал, или сельдяной кит	Balaenoptera physalus
Чавыча	Oncorchynchus tschawytscha
Чистики	Cepptus columpa

ЛИТЕРАТУРА

А в е р и н Ю. В. Наземные позвоночные Восточной Камчатки, „Тр. Кроноцкого заповедника“, вып. I, 1948.

А в е р и н Ю. В. Зоогеографический очерк Камчатки, „Бюлл. Моск. об-ва испытателей природы“, 1957, № 5.

А в е р и н Ю. В. Птицы Камчатского полуострова. Автореф. диссерт. на соиск. учен. степени д-ра биолог. наук, Л., 1958.

А л ф е р о в Б. А. Маршрутные исследования по восточному берегу Камчатки, Л., 1933.

Б е л о в М. И. Русские походы на Камчатку до Атласова, „Изв. ВГО“, т. 89, вып. I, 1957.

Б е р г Л. С. Основы климатологии, изд. 2, Л., 1938.

Б е р г Л. С. Первые карты Камчатки, „Изв. ВГО“, т. 75, вып. 4, 1943.

Б е р г Л. С. Открытие Камчатки и экспедиции Беринга 1725—1742, изд. 3, М.—Л., 1946.

Б е р г Л. С. Географические зоны Советского Союза, изд. 3, т. 2, М., 1952.

Б и р к е н г о ф А. Л. Краткий очерк лесов центральной части полуострова Камчатки, в кн.: „Камчатский сборник“, т. I, М.—Л., 1940.

Б о г а т ы р е в К. П. Почвы и перспективы сельского хозяйства центральной части западного побережья Камчатки. „Вестн. Дальневосточн. филиала АН СССР“, 1939, № 33 (1).

Б о г а т ы р е в К. П. О колебаниях береговой линии западного берега полуострова Камчатки, „Проблемы физ. геогр.“, кн. 9, 1940.

Б о г а т ы р е в К. П. Почвы полуострова Камчатки. Фонды Ин-та географии АН СССР, 1950.

Б о р с у к М. И. К изучению третичной флоры западного побережья Камчатки. Фонды НИГГИ, 1937.

Былинкина А. А. К исследованию сухих рек Ключевского вулкана, „Тр. лаборатории вулканологии АН СССР на Камчатке“, вып. 8, 1954.
„Бюлл. Вулканологич. станции АН СССР“, 1937—1957, № 1—25.
Васильев В. Н. Каменная береза (Betuli Ermana Cham), экология и ценология, „Ботан. журнал СССР“, 1941, № 2—3.
Васильев В. Н. К систематике и географии дальневосточных берез, „Ботан. журнал СССР“, 1942, № 1—2.
Васильев В. Н. О взаимоотношениях „маньчжурской“ и „охотской“ растительности и флоры. „Ботан. журнал СССР“, 1944, № 5.
Виноградов В. А. Гидрологический очерк Камчатки. Фонды ГГИ, Л., 1950.
Владимиров А Т. К морфологии и динамике берега западной Камчатки, „Изв. АН СССР“, серия геогр., 1958, № 2.
Владимиров А. Т. Эволюция берега западной Камчатки в четвертичное время, „Тр. океанограф. комиссии АН СССР“, т. 4, 1959.
Власов В. А. 1. О климате Камчатки. 2. Температура вод., в кн.: „Камчатская экспедиция Ф. П. Рябушинского“. Метеорол. отдел, вып. I, М., 1916.
Власов Г. М. Четвертичные вулканы северной Камчатки, „Тр. лаборатории вулканологии АН СССР“, вып. 12, 1956.
Власов Г. М. Новые данные по геологии Камчатки и перспективы ее рудоносности, „Сов. геология“, 1958, № 5.
Власов Г. М. Основные черты рельефа Камчатки и Курильских островов, „Материалы Второго геоморфологич. совещания“, М., 1959.
Власов Г. М., Василевский М. М. и Жегалов Ю. В. Геологические условия нахождения и особенности генезиса ртутных рудопроявлений Срединного камчатского хребта, „Бюлл. ВСЕГЕИ“, 1958, № 1.
Власов Г. М. и Василевский М. М. Зональность измененных пород Срединного камчатского хребта, „Докл. АН СССР“, т. 122, 1958, № 4.
Власов Г. М., Курлаев В. И., Чемеков Ю. Ф., Еремеев Л. И. Геологическое строение и полезные ископаемые площади восточного побережья полуострова Камчатки от бухты Карага до бухты Сомнения. Фонды ДВГУ, 1941.
Власов Г. М., Чемеков Ю. Ф. Четвертичные оледенения Камчатки, „Вопросы географии Дальнего Востока“, сб. 1, 1949.
Власов Г. М., Чемеков Ю. Ф. Основные этапы формирования рельефа п-ва Камчатки в четвертичный период и его геоморфологическое районирование, „Изв. ВГО“, т. 82, вып. 3, 1950.

В л а с о в Г. М. и Я р м о л ю к В. А. Структурно-тектонические районы Камчатки, „Докл. АН СССР“, т. 127, 1959, № 1.
В л о д а в е ц В. И. О связи вулканов Камчатки с проявлением сейсмичности, „Бюлл. Вулканологич. станции АН СССР“, 1939, № 6.
В л о д а в е ц В. И. О кайнозойском вулканизме на Камчатке, „Бюлл. Вулканологич. станции АН СССР“, 1941, № 9.
В л о д а в е ц В. И. Классификация отрицательных вулканических форм рельефа, „Изв. АН СССР“, серия геол., 1944, № 5.
В л о д а в е ц В. И. Вулканы Карымской группы, „Тр. Камчатской вулканологич. станции АН СССР“, вып. 3, 1947.
В л о д а в е ц В. И. Вулканы Советского Союза, М., 1949.
В л о д а в е ц В. И. Вулканы и вулканические образования Семячинского района, „Тр. лаборатории вулканологии АН СССР“, вып. 15, 1958.
В л о д а в е ц В. И. и П и й п Б. И. Каталог действующих вулканов Камчатки, „Бюлл. Вулканологич. станции АН СССР“, 1957, № 25.
Вулканизм Камчатки и Курильских островов. „Тр. лаборатории вулканологии АН СССР“, вып. 17, 1959.
Г а н т м а н Д. С. Маршрутные геологические исследования по рекам Облуковиной и Крутогоровой на западном берегу Камчатки, „Проблемы сов. геологии“, 1936, № 4.
Геологическая карта Камчатки. Объяснительная записка, отв. ред. А. Н. Заварицкий, М., 1941.
Геология Камчатки. Сб. статей, „Тр. ВНИГРИ“, вып. 102, 1957.
Географическое распространение рыб и других промысловых животных Охотского и Берингова морей, „Тр. Ин-та океанологии АН СССР“, т. 14, 1955.
Г о р ш к о в Г. С. Деятельность вулканологической станции в 1949 г. „Бюлл. Вулканологич. станции АН СССР“, 1953, № 13.
Г о р ш к о в Г С. Сейсмические наблюдения в селе Ключи, „Бюлл. Вулканологич. станции АН СССР“, 1953, № 19.
Г о р ш к о в Г. С. и Н а б о к о С. И. Современный вулканизм Камчатско-Курильской дуги, в кн.: „Проблемы вулканизма“, Ереван, 1959.
Г р е ч и ш к и н Л. А. Геологический очерк Камчатки. Фонды ВНИГРИ, Л., 1933.
Г р е ч и ш к и н Л. А. Геологические исследования восточного берега п-ва Камчатки (р. Адриановка — р. Камчатка), Л.—М., 1937.
Г у щ е н к о И. И. Особенности стратиграфии и литологии четвертичных и современных вулканических отложений Северной Камчатки, в кн.: „Проблемы вулканизма“, Ереван, 1959.

Д в а л и М. Ф. К познанию геологического строения восточного побережья полуострова Камчатки (р. Камчатка — р. Карага), Л.—М., 1936.

Д в а л и М. Ф. Геологическое пересечение Камчатского Срединного хребта через Красную Сопку, Л.—М., 1939.

Д в а л и М. Ф. Геологическое строение и нефтеносность Восточной Камчатки. Фонды ВНИГРИ, Л., 1955.

Д е р ж а в и н А. И. Работы в Ключевском районе и экскурсии на р. Еловку и на Шивелуч в 1908 г., в кн.: П. Ю. Шмидт. Работы зоологического отряда на Камчатке в 1908—1909 гг. Камчатская экспедиция Ф. П. Рябушинского. Зоол. отд., вып. 1, М., 1916.

Д е р ж а в и н А. И. Работы в Ключевском районе и экскурсии на Чажму. В той же книге.

Д е р ю г и н К. М. Исследование Дальневосточных морей, „Природа“, 1953, № 10.

10-летие изучения Камчатки, „Вестн. АН СССР“, 1944, № 9.

Д и т м а р К. Поездки и пребывание в Камчатке в 1851—1855 гг., ч. 1. Исторический отчет по путевым дневникам, СПб., 1901.

Д ь я к о в Б. Ф. Геологические исследования на западном берегу полуострова Камчатки (Тигильский р-н), „Тр. нефт. геол.-развед. ин-та“, серия А, вып. 83, 1936.

Д ь я к о в Б. Ф. Геологическое строение и перспективы нефтеносности Камчатки, „Тр. ВНИГРИ“, вып. 13, 1954.

Д ь я к о в Б. Ф. Геологическое строение и нефтеносность Западной Камчатки, „Тр. ВНИГРИ“, вып. 14, 1955.

Д ь я к о в Б. Ф. Фациальный анализ третичных отложений и основные черты палеогеографии Тигильского р-на Западной Камчатки, „Тр. Всесоюзн. нефт. научно-исследов. геолог.-развед. ин-та“, вып. 102, 1957.

Д ь я к о в Б. Ф., С м е х о в Е. М. К вопросу об альпийской складчатости на Сахалине и Камчатке, „Сов. геология“, 1940, № 11.

Д я г и л е в Г. А. Предварительный отчет о работе Западно-Камчатской поисково-развед. партии летом 1930 г. Фонды Ин-та геогр. АН СССР, М., 1930.

Е л е н к и н А. А. Пресноводные водоросли Камчатки, в кн.: „Камчатская экспедиция Ф. П. Рябушинского“. Ботан. отдел, вып. 2, М., 1914.

Животный мир п-ва Камчатки. Фонды зоол. ин-та АН СССР. 1950.

З а в а р и ц к и й А. Н. Линейное расположение вулканов Камчатки, „Докл. Международн. XVII геол. конгресса“, М., 1937.

З а в а р и ц к и й А. Н. О вулканах Камчатки, в кн.: „Камчатский сборник“, т. 1, М.—Л., 1940.

Заварицкий А. Н. Вулканические зоны Курильских островов, „Вестн. АН СССР“, 1946, № 1.

Заварицкий А. Н. Вулканы Камчатки, „Тр. лаборатории вулканологии АН СССР“, вып. 10, М., 1955.

Заварицкий А. Н., Пийп Б И., Горшков Г. С., Изучение вулканов Камчатки, „Тр. лаборатории вулканологии АН СССР“, вып. 8, 1954.

Зенкевич Л. А. Значение изучения глубин океана, „Тр. Ин-та океанологии АН СССР“, т. 12, 1955.

Зенкович В. П. Некоторые наблюдения по морфологии устьевых частей малых рек низменного побережья Камчатки, „Изв. ВГО“, т. 85, вып. 5, 1953.

Зенкович В. П. Некоторые закономерности развития берега Западной Камчатки. „Тр. океанограф. комиссии АН СССР“, т. 1, 1956.

Зенкович В. П., Владимиров А. Т. Новейшее опускание берегов Западной Камчатки, „Докл. АН СССР“, т. 72, 1950, № 4.

Иванов В. В. Гидротермы Камчатско-Курильской вулканичекой зоны, „Бюлл. Моск. об-ва испытат. природы“, отд. геолог., 1954, № 5, 29.

Иванов В. В. О происхождении Камчатских термальных вод, сб. „Вопр. изуч. курорт. ресур. СССР“, М., 1955.

Иванов В. В. Гедротермы очагов современного вулканизма Камчатки и Курильских островов, „Тр. лаборатории вулканологии АН СССР“, вып. 12, 1956.

Иванов В. В. Основные стадии гидротермальной деятельности вулканов Камчатки и Курильских островов и связанные с ними типы термальных вод, „Геохимия“, 1958, № 5.

Иваньков П. А. Оледенение Камчатки, „Изв. АН СССР“, серия геогр., 1958, № 2.

Кабанов Н. Е. Лесная растительность Советского Сахалина, Владивосток, 1940.

Калесник С. В. Горные ледниковые районы СССР, М., 1937

Кара Мурза Э. Н. Стратиграфия Тигильской толщи западного побережья Камчатки на основании палеоботанических данных по материалам геологов НИГРИ. Фонды ВНИГРИ, Л., 1939.

Келль Н. Г Карта вулканов Камчатки (объяснительный текст и карта), Л., 1928.

Климатологический справочник СССР, вып. 27. По Сахалинской области и Камчатской области Хабаровского края, 1950.

Колесников Б. П. Чозения и ее ценозы на Дальнем Востоке, „Тр. Дальневост. Филиала АН СССР“, серия ботан., т. 2, 1937.

Колосков П. И. Климатический очерк п-ва Камчатки, „Изв. Дальневост. геофизич. ин-та“, т. 2, 1932.

Комаров В. Л. Путешествие по Камчатке в 1906—1909 гг., в кн.: „Камчатская экспедиция Ф. П. Рябушинского“. Ботанический отдел, вып. I, 1912. То же: Избр. соч., т. 6, М., 1950.

Комаров В. Л. Флора полуострова Камчатки, т. 1—3, М., 1927—1930 и Избр. соч., т. IX, X.

Комаров В. Л. Растительность морских берегов полуострова Камчатки, „Тр. Дальневост. филиала АН СССР“, серия ботан., т. 2, 1938.

Комаров В. Л. Ботанический очерк Камчатки, в кн.: „Камчатский сборник“, т. 1, М.—Л., 1940.

Конради С. А., Келль Н. Г. Геологический отдел Камчатской экспедиции 1906—1911 гг., „Изв. ВГО“, т. 57, вып. 1, 1925.

Красюк А. А. Краткий очерк почв полуострова Камчатки. Contributions to the knowledge of the soils of Asia, vol. 3, 1935

Крашенинников Степан. Описание земли Камчатки, М.—Л., 1949.

Криштофович А. Н. Геологический обзор стран Дальнего Востока, М.—Л., 1932.

Криштофович А. Н. К истории третичного периода Дальнего Востока, „Материалы Всесоюз. научно-исслед. геол. ин-та“, общая серия, сб. 7, 1946.

Крохин Е.М. Исследование Кроноцкого озера в марте—мае 1935 г., „Изв. ВГО“, т. 68, вып. 5, 1936.

Крогиус Ф. В. и Крохин Е. М. Очерк Курильского озера и биологии красной (Oncorchynchus nerca Walb) в его бассейне, „Тр. Тихоокеан. ком. АН СССР“, т. IV, 1937.

Крогиус Ф. В., Лагунов И. И., Семко Р. С., Шишов Б. П. Лососи Камчатки, М., 1947.

Кулаков В. С. Гавайский тип вулканов на Камчатке, „Природа“, 1936, № 10.

Кушев С. Л. Вечная мерзлота на Камчатке, „Тр. Ин-та мерзлотоведения АН СССР“, т. 7, 1950.

Кушев С. Л. и Ливеровский Ю. А. Основные моменты эволюции физико-географических условий центральной Камчатской депрессии в четвертичный период, „Докл. АН СССР“, новая серия, т. 19,1938, № 6.

Кушев С. Л. и Ливеровский Ю. А. Геоморфологический очерк центральной Камчатской депрессии, М.—Л., 1940.

Лебедев В. Н. Предварительный отчет об исследовании вод Камчатки в 1908—1909 гг., СПб., 1911.

Лебедев В. Н. Воды юго-восточной Камчатки, в кн.: Камчатская экспедиция Ф. П. Рябушкинского. Геол. отдел., т. 2, вып. 1, «Озера», 1913; вып. 2, «Текущие воды», 1918.

Леонов А. К. Некоторые особенности морфологии дна Берингова моря, „Вестн. Ленинград. ун-та.", серия геологии и географии, вып. 2, 1957, № 12.

Леонов А. К. Водные массы Охотского моря, „Вестн. Ленинград. ун-та", серия геологии и географии, вып. 4, 1959, № 24.

Ливеровский Ю. А. Четвертичные отложения Камчатки, „Тр. сов. секции международн. ассоциац, по изучен. четвертич. периода", вып. 4, 1939.

Ливеровский Ю. А. Почвы Камчатки, в кн.: „Камчатский сборник", т. I, М.—Л., 1940.

Ливеровский Ю. А. Почвы равнин Камчатского полуострова, М., 1959.

Липшиц С. Ю. К познанию флоры и растительности горячих источников Камчатки, „Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы", отд. биологич., т. 10, 1936, № 5 (2).

Липшиц С. Ю., Ливеровский Ю. А. Почвенно-ботанические исследования и проблема сельского хозяйства в центральной части долины реки Камчатки, М.—Л., 1937.

Любимова Е. Л. Некоторые данные о болотах западного побережья Камчатки, в кн.: „Камчатский сборник", т. I, М.—Л., 1940.

Любимова Е. Л. Камчатка (физико-географическое описание) т. 1, 2, Диссерт. на соиск. учен. степени канд. географ. наук., М., 1948.

Малышев В. И. Белка на Камчатке, „Вестн. Дальневост. филиала АН СССР", 1939, № 18.

Маренина Т. Ю. История образования и извержения вулкана Хангар. Автореферат кандид. диссертации, Л. 1952.

Маренина Т. Ю. Геолого-петрографический очерк Мутновского вулкана, „Тр. лаборатории вулканологии АН СССР", вып. 12, 1956.

Машковцев С. Ф., Чурин П. В. Материалы к геологии и петрографии Северной Камчатки, М.—Л., 1931.

Мизеров А. В. Материалы по снеговому покрову на сев.-зап побережье Камчатского п-ва, „Изв. ГГО", т. 69, вып. 2, 1937.

Мокроусов В. П. Новые данные по стратиграфии метаморфизованных толщ южной части Срединного хребта полуострова Камчатки. „Зап. Ленингр. горн. ин-та", т. 35, вып. 2, 1959.

Мокроусов В. П. и Толстихин О. Н. Некоторые вопросы геологического строения и нефтеносности Южной Камчатки, „Сов. геология", 1958, № 11.

Мокроусов В. П. и Толстихин О. Н. О тектонике Южной Камчатки и Курильских островов. „Зап. Ленингр. горн. ин-та“, т. 35, вып. 2, 1959.
Молодой вулканизм СССР, „Тр. Вулканологич. станции АН СССР“, вып. 13, 1958.
Морозов А. И. Маршрутное пересечение Валагинского хребта по р. Ковыче. Геолого-петрограф. исслед. и поиски полезных ископаемых в центральной Камчатке, „Тр. Камчатской компл. экспед. 1936—1937“, вып. 1, М—Л., 1940.
Морозов А. И., Пийп Б. И. Действующие вулканы и горячие источники юга Камчатки, „Вестн. знаний“, 1938, № 6.
Наливкин Д. В. Геологическое маршрутное пересечение южной Камчатки. С. Малка — с. Кихчик. Фонды ВСЕГЕИ, 1934.
Население полуострова Камчатки и острова Сахалина. Фонды Ин-та географии АН СССР, 1950.
Нейштадт М. И. Естественные обнажения торфа по западному побережью Камчатки, „Изв. ГГО“, т. 67, вып. 6, 1935.
Нейштадт М. И. Торфяные болота Западной Камчатки, в кн.: „Торфяные болота Крайнего Севера и Азиатской части СССР“, М.—Л, 1936.
Нейштадт М. И. и Короткина В. Торфяные болота юго-восточной Камчатки, сб. „Торфяные болота Крайнего Севера и Азиатской части СССР“, М.—Л., 1936.
Новограбленов П. Т. Ганальская ботаническая экскурсия, „Изв. Гос. РГО“, т. 57, вып. 1, 1925.
Новограбленов П. Т. Путешествие к вулкану Анаун в Срединном Камчатском хребте в 1929 г., „Тр. Тихоокеанск. ком.“, вып. 3, 1932.
Океанологические исследования северо-западной части Тихого океана, „Тр. океанограф. комиссии АН СССР“, т. 3, 1958.
Обручев В. А. История геологического исследования Сибири. Период 5 (1918—1940), вып. 8 (северо-восточная обл.; п-в Камчатка), Л. 1946.
О вулканизме, геологии и гидротермах Камчатки. „Тр. лаборатории вулканологии АН СССР“, вып. 12, 1956.
Огрызко И. И. Экспедиция Семена Дежнева и открытие Камчатки. „Вестн. Ленинград. ун-та“, 1948, № 12.
Павлов Н. В. Березовые леса западного побережья Камчатки, „Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы“, новая серия, вып. 2, 1936.
Павлов Н. В., Чижиков П. Н. Природные условия и проблемы земледелия на юге Большерецкого р-на Камчатки, М.—Л., 1937.

П а л и б и н И. В. Материалы к доледниковой флоре Камчатки, „Труды нефт. геол.-развед. ин-та", палеоботанич. сб., вып. 1, 1934.

П и й п Б. И. Термальные ключи Камчатки, М.—Л., 1937.

П и й п Б. И. Материалы по геологии и петрографии рек Авачи, Рассошины, Гаванки и Налачевы на Камчатке, М.—Л., 1941.

П и й п Б. И. Вулкан Кизимен, „Бюлл. Вулканологич. станции АН СССР", 1946, № 13.

П и й п Б. И. Геологические исследования Малкинских, Начикинских, Банных и Паратунских горячих источников на Камчатке, „Тр. Вулканологич. станции АН СССР", вып. 3, 1947.

П и й п Б. И. Маршрутные геологические наблюдения в районе рек Озерной, Галыгины и Ходутки на Камчатке, „Тр. Вулканологич. станции", вып. 3, 1947.

П и й п Б. И. Ключевская сопка и ее извержения в 1944—1945 гг. и в прошлом., „Тр. лабор. вулканологии АН СССР" вып. 11, 1956.

П л е ш а к о в И. В. Альпийская складчатость в Сахалино-Камчатской области, „Сов. геология", 1938, № 6.

П л е ш а к о в И. В. Третичные отложения Утхолокского района Западной Камчатки, Л.—М. 1939.

П о л у т о в И. А. Теплолюбивые рыбы у берегов Камчатки, „Природа", 1954, № 3.

П о я р к о в а А. И. Ископаемая флора Западной Камчатки. Фонды ВНИГРИ, Л., 1936.

П о п о в К. К вопросу выявления каменноугольной базы на Камчатке, „Вестн. Дальневост. филиала АН СССР",1938, № 29 (2).

Р и х т е р Г Д. Снежный покров, его формирование и свойства, М.—Л., 1945.

Русские открытия в Тихом океане и Северной Америке в XVIII—XIX вв., „Изв. АН СССР", вып. 2, 1944.

С в я т л о в с к и й А. Е. История новейшего вулканизма и образование рельефа в районе вулкана Бакенин. Автореферат канд. диссертации, М., 1952.

С в я т л о в с к и й А. Е. Сейсмотектоника Камчатско-Курильской области, „Докл. АН СССР", т. 103, 1955, № 1.

С в я т л о в с к и й А. Е. Землетрясения и особенности тектонического строения Курило-Камчатской области, „Бюлл. Совета по сейсмологии АН СССР", 1956, № 2.

С в я т л о в с к и й А. Е. Южно-Быстринский хребет на Камчатке, „Тр. лаборатории вулканологии АН СССР", вып. 12, 1956.

С в я т л о в с к и й А. Е. О возрасте вулканов различных тектонических зон Камчатки, „Бюлл. Вулканологич. станции АН СССР", 1957, № 26.

Святловский А. Е. Новейшие движения земной оболочки и вулканизм в районе Курило-Камчатской островной дуги, сб. „Молодой вулканизм СССР“, 1958.
Святловский А. Е. О генетической классификации вулканов Камчатки, „Бюлл. Вулканологич. станции АН СССР“, 1958, № 27.
Слепцов М. М. Распространение китообразных в северо-западной части Тихого океана, „Тр. океанограф. комиссии АН СССР“, т. 3, 1958.
Слюнин Н. В. Охотско-Камчатский край, т. 1—2, СПб., 1900.
Стариков Г. Ф., Дьяконов П. Н. Леса полуострова Камчатки, изд. 2 е, Хабаровск, 1954.
Степанов В. Я. Горные породы побережья Камчатки к югу от г. Петропавловска и перспективы их практического использования. Диссертация на соиск. учен. степени кандид. геолого-минералогич. наук, М., 1946.
Тиррель Д. Вулканы, М.—Л., 1934.
Тихомиров Б. А. К происхождению ассоциации кедрового стланика (Pinus pumila Rgl), в кн.: „Материалы по истории флоры и раст. СССР“, т. 2, М.—Л. 1946.
Тихонов В. И. Схема тектоники южной части п-ва Камчатки, „Докл. АН СССР“, т. 127, 1959, № 1.
Толстихин О. Н. Гидрологические особенности комплекса четвертичных эффузивов Камчатки и Курильских островов, „Бюлл. научно.-техн. информ.“ (Мин-во геол. и охраны недр СССР), 1957, № 5.
Толстихин О. Н. Термальные воды Камчатки и проблема их освоения, „Сов. геология“, 1958, № 2.
Троицкий В. Д. Топографическое описание западного побережья Камчатки от р. Сопочной до р. Большой. Фонды СОПС АН СССР, 1937.
Троицкий В. Д. Роща камчатской пихты и физико-географические условия района ее окружающего, „Изв. ВГО“, 1941, № 3.
Троицкий В. Д. Краткий геоморфологический очерк района Карымского вулкана, М.—Л., 1947.
Тюшов В. И. По западному берегу Камчатки, „Зап. РГО“, т. 37, 1906, № 2.
Удинцев Г. Б. Рельеф Курило-Камчатской впадины, „Тр. Ин-та океанологии АН СССР“, т. 12, 1955.
Удинцев Г. Б. Направление и основные задачи исследований рельефа дна дальневосточных морей и северо-западной части Тихого океана, „Тр. океанограф. комиссии АН СССР“, т. 3, 1958.

Устинова Т. И. Гейзеры на Камчатке, „Изв. ВГО“, 1946, № 4.
Устинова Т. И. Камчатские гейзеры, „Тр. лаборатории гидрогеол. проблем АН СССР“, т. 2, 1949.
Устинова Т. И. Камчатские гейзеры, М, 1955.
Федоров Е. Е. Влияние вулканической пыли на приходо-расход лучистой энергии, „Природа“, 1921, № 7—9.
Харкевич Д. С. Геолого-петрографические наблюдения в Ганальских Востряках, М.—Л., 1940.
Харкевич Д. С. Изверженные породы Срединного Камчатского хребта (р-н р. Кирганик — р. Облуковина), М.—Л., 1940.
Харкевич Д. С. Геолого-петрографический очерк острова Карагинского, М.—Л., 1941.
Харкевич Д. С. К докайнозойскому вулканизму Камчатки, в кн.: „Сборник в честь акад. Белянкина“, М., 1946.
Чижиков П. Н. Почвы юго-восточной Камчатки, сб. „Почвы полуострова Камчатки“, Л., 1939.
Чижиков П. Н. О березовых лесах юга Камчатки, „Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы“, новая серия, отд. биол., вып. 4, 1951.
Шлямин Б. А. Охотское море, М., 1957.
Шлямин Б. А. Берингово море, М., 1958.
Шмидт П. Ю. Работа зоологического отдела на Камчатке в 1908—1909 гг. В кн.: „Камчатская экспедиция Ф. П. Рябушинского“. Зоологич. отдел., вып. 1, М., 1916.
Шокальский Ю. М. Участие Государственного Русского географического общества в изучении Камчатки, „Изв. РГО“, т. 61, вып. 2, 1929.
Щербаков А. В. Два геологических пересечения полуострова Камчатки, „Труды Камчатской комплексной экспедиции АН СССР 1934—1935 гг.“, М.—Л., 1938.
Щербаков А. В. Маршрутные геологические исследования в Срединном хребте, М.—Л., 1940.
Щербаков А. В. Геологические исследования по маршруту село Кирганик — село Калахтырка, М.—Л., 1941.
Щербаков А. В. Маршрутные геологич. исследования в Карагинском р-не на Камчатке, М.—Л. 1941.
Эрлих Э. Н. Стратификация четвертичных вулканогенных толщ Срединного хребта Камчатки и некоторые вопросы эволюции вулканизма этого района, в кн.: „Проблемы вулканизма“, Ереван, 1959.
Ястребов Е. В. Группа вулканов Большого Семячика, „Изв. ВГО“, т. 85, 1959, № 5.

B o g d a n o w i t s c h K. Geologische skizze von Kamtschatka. In.: Petermann's Mitteilungen aus Justus Perthes Geographischer Anstalt, bd. 50, Gotha, 1904.

E r m a n A. G. Reise um die Erde durch Nord-Asien und die beide Oceane in den Jahren 1828, 1829 und 1830. Bd. 3, Berlin, 1848.

H u l t e n E. Flora of Kamtchatka and the adjacent islands. Stockholm, 1927—1930.

K i e n a p f e l G. Die Vulkanlandschaften der Ostasiatischen Randbögen.Veroff. d. geogr. inst. d. Albertus, № 3, Königsberg, 1931.

S t e l l e r G. Beschreibung von dem Lande Kamtschatka, dessen Einwohnern, deren Sitten, Nahmen, Lebensart und verschiedene gevohnheiten, herausgegeben von J. B. S. „Frankfurt und Leipzig, 1774. Im Buch: G. W. Steller, von Kamtschatka nach Amerika, Leipzig, 1926.

СОДЕРЖАНИЕ

Елена Львовна Любимова
КАМЧАТКА

Редактор *В. М. Стригин*
Младший редактор *И. К. Коновалюк*
Художник *С. Барышникова*
Художественный редактор *Е. А. Радкевич*
Технический редактор *С. М. Кошелева*
Редактор карт *Г Н. Мальчевский*
Корректор *П. И. Чивикина*

Г-12037. Сдано в производство 3/VI-60 г.
Подписано в печать 18/XI-60 г. Формат $84 \times 108^1/_{32}$.
Печатных листов 6+0,167 вкл. Условных листов 10,11.
Издательских листов 10,42.
Тираж 7000. Цена 52 коп. Переплет 20 коп.

Москва, В-71, Ленинский проспект, 15, Географгиз
Московская типография № 3 «Искра революции» Мосгорсовнархоза.
Пер. Аксакова, 13. Заказ 894.